

PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ZARZĄDZANIE

TOM XVI, ZESZYT 6, CZĘŚĆ 2

Kształcenie informatyków na potrzeby rynku pracy

Redakcja:

Andrzej Cader

Krzysztof Przybyszewski

Łódź 2015



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zeszyt został opracowany i wydany w ramach projektu „Praktyka dla informatyka”
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zeszyt został opracowany i wydany w ramach projektu „Praktyka dla informatyka” realizowanego przez Społeczną Akademię Nauk w Łodzi współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

Wszystkie umieszczone w zeszycie prace przeszły pozytywnie proces recenzji.

<http://piz.san.edu.pl>

Redakcja: Andrzej Cader, Krzysztof Przybyszewski

Korekta: Krzysztof Przybyszewski

Skład tekstu: Krzysztof Przybyszewski

Projekt okładki: Marcin Szadkowski

©Copyright: Społeczna Akademia Nauk

ISSN: 1733-2486

Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk

Kilińskiego 109, 90-011 Łódź

tel.: 42 676 25 29, w. 339, e-mail: wydawnictwo@spoleczna.pl

Wersja drukowana jest wersją oryginalną periodyku

Druk i skład: Mazowieckie Centrum Poligrafii,
ul. Słoneczna 3C, 05-260 Marki, www.c-p.com.

Spis treści

Andrzej Cader

Nowe technologie jako główny element innowacyjności przedsiębiorstw 5

Danuta Rutkowska

Koncepcja systemu inteligentnego dla współpracy w zakresie edukacji informatycznej i zatrudnienia w firmach IT 15

Krzysztof Przybyszewski

Rynek pracy a systemy informatyczne wspomagające zarządzanie jakością kształcenia 27

Józef Paszkowski

Doradztwo IT narzędziem stymulacji rozwoju i zastosowań technologii informatycznych 41

Piotr Goetzen, Alina Marchlewska, Grzegorz Sowa

Uczelnia na rynku pracy IT 59

Piotr Milczarski

Teaching Entrepreneurship IT Students in Poland and Chosen EU Countries 75

Agata Skowrońska-Kapusta

Wpływ wiedzy na temat nowych technologii oraz rozwiązań produktowych branży IT na okres przygotowawczy nowego pracownika 89

Dorota Nawrat

Jak uczymy się technologii informatycznych wobec potrzeb rynku pracy? 105

Piotr Goetzen, Alina Marchlewska, Marek Krawiec,

Anna Paszkowska-Rogacz

Web2Work Towards the Train the Trainer Course Content - Focus Group Research 125

<i>Alina Marchlewska, Piotr Goetzen, Grzegorz Sowa</i> Digital Competence of 45+ People in the Process of Job Search	137
<i>Grzegorz Sowa, Alina Marchlewska</i> Znaczenie interfejsów dla osób starszych w kontekście aktywizacji zawodowej	151

Andrzej Cader

*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Nowe technologie jako główny element innowacyjności przedsiębiorstw

Streszczenie

Unia Europejska kreśli dalekosiężną strategię gospodarczą opartą na ograniczaniu wpływu człowieka na środowisko naturalne, w tym na zmniejszeniu emisji CO₂ do atmosfery. Opracowane w tym zakresie rozwiązania prawno-ekonomiczne mają zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania polskiej gospodarki, a wynikające stąd uwarunkowania zdecydują o przetrwaniu wielu polskich przedsiębiorstw. Dla większości z nich jedynym rozwiązaniem jest podjęcie próby przekształcenia opartego na zaangażowaniu w nowe technologie. Rodzi to konieczność współpracy ze środowiskami naukowymi i ponoszenia stosunkowo dużych nakładów na badania i wdrożenie. Właściwy model współpracy pomiędzy przedsiębiorcą a zespołem naukowo-badawczym może znacznie ograniczyć wielkość tych nakładów i przesunąć w czasie moment ich uruchomienia.

Słowa kluczowe: przedsiębiorczość w Polsce, unijne uwarunkowania przedsiębiorczości, polityka energetyczna a przedsiębiorczość, rozwój polskich przedsiębiorstw.

Otoczenie geopolityczne

Odpowiedzią krajów rozwiniętych na współczesne wyzwania jest kształtowanie rozwoju w obszarze wysokich technologii i innowacyjność, zarówno produktów jak i sposobów ich wytwarzania. Jednym z celów tej strategii jest obrona przed wzrostem dominacji gospodarczej nowych krajów, takich jak Chiny, Indie i in., których agresywny rozwój opiera się na taniej sile roboczej i konkurencyjności cen produktów. Z drugiej strony wskazuje się na destrukcyjny wpływ dotychczas stosowanych technik wytwarzania na środowisko i wynikające stąd dramatyczne zmiany klimatu, mogące wpłynąć niekorzystnie na egzystencję całych społeczeństw. Ten aspekt jest szczególnie podnoszony w krajach Unii Europejskiej, która stała się światowym liderem w zakresie kształtowania polityki ochrony środowiska. Warto przy tym podkreślić zbieżność obu przesłanek – przyśpieszenie w krajach rozwijających się opiera się, w przeważającej większości, na starych technologiach i ignorowaniu ich niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne.

Pozornie, polityka Unii Europejskiej w tym zakresie wydaje się być niekorzystna dla dalszego rozwoju gospodarczego krajów rozwiniętych. Różnego rodzaju ograniczenia prawno-organizacyjne, jak pokazuje historia, zawsze niekorzystnie oddziaływały na gospodarkę. Nie dziwi więc zupełnie odmienna strategia Stanów Zjednoczonych, oparta na pełnej liberalizacji działań gospodarczych. Jednak twarde realia zaczynają uświadamiać społeczeństwu amerykańskiemu, że nie można negować wpływu działalności człowieka na światowy system geoklimatyczny. To właśnie kontynent północno-amerykański już doświadcza szczególnie negatywnych skutków zaburzeń wynikających ze zmian klimatu w postaci srogich zim i zwiększonej aktywności huraganów. Założenia polityki klimatycznej Unii Europejskiej znajdują ponadto oparcie w doświadczeniach wynikających ze skutków funkcjonowania protokołu Montrealskiego (16.09.1987) [Susskind 1994], który ukształtował działania w zakresie ochrony ziemskiej warstwy ozonowej. Warto podkreślić niemal pełną analogię zagrożeń w obu przypadkach – ten sam obszar i podobna skala. Inne jest natomiast otoczenie ekonomiczne, w którym podejmowane są decyzje i działania. Nieporównywalnie większy jest też obszar niezbędnych przekształceń gospodarki światowej, gdyż dotyczą one najbardziej newralgicznego sektora, jakim jest energetyka.

„Eksperyment montrealski”, bo tak warto go nazywać, był unikalnym dla społeczności międzynarodowej i gospodarki światowej, działaniem. Co najważniejsze, możemy dzisiaj z całą pewnością stwierdzić, że zakończył się pełnym sukcesem [Muller 2011]. Wyeliminowano z produkcji i obrotu związki chlorofluorokarbonowe (freony i halony), dzięki czemu całkowicie zahamowano degradację ochronnej warstwy ozonowej Ziemi. Efektem wtórnym działań zapobiegawczych było opracowanie nowych technologii w dziedzinie urządzeń chłodzących, materiałów budowlanych i urządzeń aerozolowych. Postęp technologiczny z tym związany miał dodatni wpływ na światową ekonomię. Unia Europejska dąży do powielenia tej sytuacji w odniesieniu do ograniczenia emisji CO₂, w nadziei, że scenariusz ozonowy powtórzy się nie tylko w sferze ekologii, ale i gospodarki. Stąd protokół z Kioto, i późniejsze porozumienia, stanowią dokładne odzwierciedlenie działań związanych z jego odpowiednikiem z Montrealu. Oczywiście, myślenie takie, nie uwzględniające całkowicie odmiennych uwarunkowań ekonomicznych i technologicznych, jest naiwne i może prowadzić na manowce. Szczególne znaczenie ma przy tym brak lub niedopracowanie technologii zastępczych w stosunku do tych, które emitują CO₂. Odnawialne źródła energii nie są w stanie ilościowo zastąpić spalania surowców kopalnych, a energia atomowa napotyka na zdecydowany sprzeciw społeczeństw.

Ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery obecnie może opierać się tylko na dwóch strategiach – na ograniczeniu zużycia energii w ogóle oraz na opraco-

waniu nowych technologii nieemisyjnych lub słabo emisyjnych. Liderzy Unii Europejskiej, szczególnie Niemcy, z całą determinacją dążą do wdrożenia obu tych strategii, w oparciu o odpowiednie regulacje prawne. Stąd dyrektywy ograniczające moc urządzeń powszechnego domowego użytku czy eliminowania produkcji urządzeń o niskiej sprawności energetycznej, np. oświetleniowych. Natomiast globalne porozumienia o ograniczaniu emisji CO₂ przez gospodarki poszczególnych krajów mają za zadanie wymusić inwestowanie w badania naukowe i poszukiwanie nowych rozwiązań technologicznych. W tym kontekście, przede wszystkim, należy rozpatrywać propagowane przez decydentów unijnych hasła typu: „innowacyjność”, „inteligentny rozwój”, „wysokie technologie” itp. Nasuwa się, w związku z tym, wątpliwość o skuteczność tego typu taktyki. O ile powyższe działania mogą efektywnie wpływać na stan umysłu społeczeństw i kształtować proekologiczne postawy, a więc oddziaływać ideologicznie, o tyle ich wpływ na tworzenie nowych realnych rozwiązań technologicznych jest żaden. Nie da się zadekretować postępu naukowo-technicznego, co najwyżej uzyskiwana jest społeczna zgoda na łatwe wydawanie publicznych pieniędzy na badania. Łatwe, może w tym przypadku oznaczać ich nieefektywne wykorzystanie oraz marnotrawstwo.

Miejsce polskich przedsiębiorstw w obecnych realiach

W kontekście całej polityki Unii Europejskiej należy rozróżnić wpływ przedstawionej strategii na stan całej gospodarki Polski odzwierciedlony we wskaźnikach makroekonomicznych i uwzględniający różne aspekty tego oddziaływania, chociażby bezpieczeństwo energetyczne kraju, od wpływu na funkcjonowanie indywidualnych przedsiębiorstw. Sytuacja tych ostatnich zależy od obszaru ich działalności. Największe zagrożenie występuje w grupie małych i średnich przedsiębiorstw kooperujących z koncernami wydobywczymi węgla kamiennego i brunatnego oraz działających w grupie energochłonnych gałęzi produkcji. Należy podkreślić, że nawet w tym przypadku, przy mądrej i przewidującej polityce przedsiębiorców, tak być nie musi. Ważne jest rozumienie zachodzących procesów i ich nieuchronności. Nie ma co liczyć na utrwalenie obecnej sytuacji energetycznej w Polsce, bądź na odwrócenie obserwowanych trendów. Jedynie ci przedsiębiorcy, którzy odpowiednio wcześniej zaczną przystosowywać się do nowej sytuacji, zdołają przetrwać w zagrożonych sektorach wytwórczych i usług.

Z drugiej strony cały szereg przedsiębiorstw już teraz podejmuje działalność bądź przenosi ją do nowych perspektywicznych obszarów, związanych z odnawialnymi źródłami energii lub wytwarzaniem produktów energooszczędnych. To właśnie takie działania mają być wspierane przez różnego rodzaju fundusze pomocowe, szczególnie unijne i politykę państwa. To one powinny kształtować formułę innowacyjności w naszej gospodarce [Chodyński 2007]. Praktyka pokazuje jednak, że innowacyjność „urzędowa” stała się

fasadą, za którą skrywają się działania zmierzające do zachowania obecnego status quo, których źródłem jest prosty populizm polityczny. Biorąc pod uwagę nieprzejednaną postawę Unii w tym zakresie, należy oczekiwać, że odwlecze to jedynie w czasie nieunikniony krach w krytycznych sektorach – im później załamanie nastąpi tym bardziej będzie dotkliwe dla polskiej gospodarki.

Drugim powodem pozorowanych działań w zakresie kreowania innowacyjności gospodarczej w Polsce jest obawa o zdolność absorpcji środków unijnych przez całą sferę naszej gospodarki, która generalnie jest mało innowacyjna oraz niezdolność aparatu urzędniczego do identyfikacji projektów prawdziwie innowacyjnych. Dzieje się tak dlatego, że unijne środki pomocowe stanowią, przy stanie naszego budżetu, właściwie jedyne źródło z którego innowacyjność w Polsce może być wspierana. Z drugiej strony, przydzielenie odpowiednich środków przez instytucje unijne uwarunkowane jest wymogiem lokowania ich w przedsięwzięciach innowacyjnych. Przy ograniczonych możliwościach w tym zakresie tworzona jest pewna fikcja polegająca na stosowaniu odpowiedniej terminologii w aplikacjach o te środki. Opiera się ona na dodawaniu określenia „innowacyjne” do każdego planowanego działania, co z innowacyjnością nie ma nic wspólnego. Można zrozumieć, że tego typu taktyka jest stosowana w rozdzielaniu środków pomocowych. Problemem jest jednak brak mechanizmów zapewniających bezwzględne wspieranie projektów, które noszą znamiona właściwej innowacyjności. W rezultacie mamy do czynienia z kuriozalną sytuacją, w której środki na wspieranie działań innowacyjnych pozyskują projekty nie mające z innowacyjnością nic wspólnego, podczas gdy prawdziwa innowacyjność nie jest wspierana. Nasuwa się refleksja, że warto by było część środków unijnych przeznaczyć na zatrudnienie dobrze opłacanych ekspertów technicznych, zdolnych do prawdziwie merytorycznej oceny składanych wniosków, tak by kryterium innowacyjności było podstawą przyznawania środków. Ograniczyć należałoby również krąg beneficjentów do podmiotów prowadzących w sposób stabilny działalność gospodarczą i instytucji trwale powołanych do zadań, w obszarze których innowacyjność ma znaczenie. Wyeliminować natomiast należałoby różnego rodzaju organizacje, których celem, często jedynym, jest pozyskiwanie środków unijnych i czerpanie zysków z tej działalności lub z pośrednictwa w tym zakresie.

Zaprezentowane wyżej podejście administracji rządowej i ośrodków politycznych do zagadnień związanych ze wspieraniem i kreowaniem innowacyjności w Polsce znajduje odzwierciedlenie w wielu innych obszarach zarządzania gospodarką oraz stanowienia prawa. Pełną analogię można odnaleźć np. w polityce fiskalnej państwa, gdzie poprzez zwiększanie obciążeń podatkowych w zakresie przenoszenia praw autorskich zniechęca się twórców do opracowywania i tworzenia oryginalnych dzieł, w tym nowych rozwiązań technologicznych. Dzieje się to w atmosferze nasilonej retoryki formalnie nakierowanej na

wspieranie innowacyjności, podczas gdy w rzeczywistości ogranicza się możliwości działania twórców poprzez takie kształtowanie otoczenia prawno-administracyjnego, że staje się ono nieprzyjazne dla działalności innowacyjnej. Towarzyszy temu podejrzliwe nastawienie urzędów do wszelkich przejawów innowacyjności. Wynika ono z braku odpowiedniego przygotowania pracowników, którzy nie posiadają właściwej wiedzy do oceny tego typu działalności, a często też nie rozumieją, na czym ona polega i jakie ma znaczenie dla rozwoju gospodarczego kraju.

Reasumując, należy stwierdzić, że większość przedsiębiorców stoi przed koniecznością przeprofilowania swej działalności oraz inwestowania w nowe rozwiązania organizacyjne oraz technologiczne. W wielu przypadkach jest to warunek konieczny do prowadzenia dalszej działalności, nie mówiąc już o kolejnym etapie rozwoju i ekspansji [Drucker 1992]. W obecnych realiach skazani są przy tym głównie na własne siły. Oczywiście, mogą włączyć się do wyścigu o europejskie środki pomocowe. Jednak powinni mieć świadomość tego, że pozyskanie tych środków wcale nie jest łatwe i obwarowane wieloma przeszkodami formalnymi. Merytoryczna wartość aplikacji o środki pomocowe, na etapie ich rozpatrywania, pozostaje daleko w tle w stosunku do wymagań urzędniczych. Podobna sytuacja ma miejsce przy korzystaniu z już pozyskanych środków. Często, wynikające stąd obciążenie przewyższa dobrodziejstwo wsparcia. Przedsiębiorcy nie powinni też liczyć na realną pomoc państwa deklarowaną w różnych wystąpieniach politycznych, a nawet w dokumentach rządowych. Instytucje państwa nie mają możliwości merytorycznych ani finansowych, poza środkami unijnymi, do wspierania innowacyjności. Jedynym realnym narzędziem pozostające w rękach tych instytucji, to jest zdolność do kreowania prawa, podporządkowane jest innemu celom. Obserwowany, nadmierny fiskalizm państwa nakierowany jest na bieżące utrzymanie równowagi budżetowej, a nie na realizację długofalowych działań wynikających ze światowej, perspektywicznej strategii polityczno-gospodarczej.

Nowe technologie jako narzędzie innowacyjności

Kołem zamachowym rozwoju współczesnych technologii są potrzeby konsumpcyjne społeczeństw oraz stan procesów biznesowych ukierunkowanych na zaspakajanie tych potrzeb. Jednak możliwość tworzenia nowych rozwiązań technologicznych uwarunkowana jest poziomem badań naukowych. Sfera działalności naukowej bezpośrednio oddziałuje na kierunki wdrożeń inżynierskich w gospodarce [Roberts 1991]. Istnieje oczywiście silna zależność od czynników ekonomicznych regulowanych strukturą rynkowej podaży i popytu. Te z kolei, w sferze konsumpcji artykułów wysoko przetworzonych, wyjątkowo mocno kształtowane są poprzez różnorodne formy działań marketingowych. Należy jednak mieć na uwadze, że atrakcyjność oferty technologicznej, przekładająca się na masowość popytu, uwarunkowana jest w głównej mierze

wkładem intelektualnym, wywodzącym się bezpośrednio z działalności naukowej prowadzonej w całym spektrum nauk podstawowych i stosowanych. Dobrym przykładem mogą być produkty elektroniczne. Choć, z pozoru, zapotrzebowanie społeczne na takie artykuły wydaje się być uwarunkowane modą i pochodną działań marketingowych, co nawet określane bywa terminem „gadżetomania”, to nie można nie zauważyć istotnego znaczenia praktycznego oferowanych produktów. Bez znamion użyteczności tak silny rozwój rynku produktów dla odbiorcy indywidualnego na pewno nie byłby możliwy. Często zapomina się, że np. komputer domowy stał się uniwersalnym, wieloczynnościowym narzędziem zastępującym wiele wcześniejszych topornych i drogich, a tym samym elitarnych urządzeń, jak np. maszyna do pisania, dalekopis czy inne przestarzałe komunikatory (telegramy, telefonia stacjonarna). Komputer staje się centrum informacyjnym i centrum rozrywki, a wersje mobilne uniezależniają odbiorcę od miejsca i czasu użytkowania.

Masowość runku stała się lokomotywą napędzającą rozwój bardziej wyrefinowanych technologii, związanych ze specjalistycznymi zastosowaniami. Chodzi o nowe rozwiązania w zakresie procesów wytwórczych, usług, medycyny itp., a w końcu o technologiczne wspieranie badań naukowych. Należy mieć świadomość, że bez masowego rozwoju „konsumpcji technologicznej” niemożliwe byłoby finansowanie, w takiej skali jak obecnie, działalności naukowej oraz konstruowania zaawansowanych rozwiązań prototypowych.

Skala ingerencji metod i narzędzi nowych technologii we wszystkie obszary działalności człowieka przekłada się nie tylko na efekty ekonomiczne funkcjonowania całej gospodarki światowej, ale zaczyna oddziaływać na zachowania społeczne i kulturowe. Dzisiaj nie można już sprowadzać np. informatyki jedynie do wymiaru technologii – badań naukowo-wdrożeniowych, oprogramowania i nowych rozwiązań technicznych. Informatyka stała się w dużej mierze dyscypliną społeczną, ze wszystkimi tego konsekwencjami. Jej dążenia muszą sprostać wymaganiom i oczekiwaniom społeczeństwa. To, że kształtuje się nowy model społecznych zachowań zauważono już dawno, określając go mianem społeczeństwa informacyjnego. Jednak chyba nie do końca zdajemy sobie sprawę ze skali i siły zachodzących przemian oraz ze skutków, tych w dalszej, ale i w bliższej perspektywie. Efekty ekonomiczne czy szerzej gospodarcze są łatwiejsze do przewidzenia niż skutki społeczne. Z punktu widzenia nowych technologii istotne znaczenie ma dostosowanie przyszłych rozwiązań technicznych do możliwości percepcyjnych człowieka oraz określenie i wydzielenie przestrzeni autonomii do działania maszynowego. Niedawno ukuty termin „internet rzeczy” oraz badania zmierzające do opracowania inteligentnych systemów, które mogą funkcjonować samodzielnie bez udziału, a nawet bez nadzoru człowieka wskazują wyraźnie na kształtowanie się nowych obszarów w obrębie zastosowań tych nowych technologii.

Jak widać, innowacyjność kształtuje się w procesie wzajemnej interakcji w trójkącie: przedsiębiorcy (finansowanie, wytwarzanie produktów i dostarczanie usług), konsumenci (ich potrzeby i wymagania) oraz instytucje naukowo-badawcze. W schemacie tym pominięto instytucje finansowe, które w warunkach polskich pełnią jedynie rolę pomocniczą. Można również sferę związaną z badaniami naukowymi zaliczyć do kategorii usług. Jednak ze względu na wiodącą i specyficzną rolę w procesach związanych z działaniami innowacyjnymi oraz quasi komercyjnym charakterem tej działalności należy zdecydowanie wydzielić tę grupę podmiotów. To właśnie ich współpraca z przedsiębiorcami decyduje bezpośrednio o efektywności działań innowacyjnych, szczególnie w przypadku opracowywania nowych rozwiązań technologicznych. Do głównych barier ograniczających współpracę należą: wysokie koszty badań naukowych, odwleczone w czasie efekty finansowe badań, brak środków na prowadzenie badań oraz brak świadomości zarówno u przedsiębiorców jak i naukowców, że oba środowiska, ze względów egzystencjonalnych, są skazane na taką współpracę.

W warunkach polskich, nowe innowacyjne przedsiębiorstwa, oparte na wytwarzaniu produktu z obszaru wysokich technologii, powstają głównie na bazie grup badawczych, które opracowały nowe rozwiązanie. Przykładem mogą służyć przedsiębiorstwa wytwarzające gry komputerowe, wdrażające nowe technologie medyczne czy polska technologia produkcji grafenu. Przy braku wyspecjalizowanego kapitału wspierającego takie przedsięwzięcia, jest to model mało efektywny i czasochłonny. Z drugiej strony mamy do czynienia ze swoistym brakiem zaufania (często uzasadnionym) przedsiębiorców do instytucji naukowych. Głównie co do możliwości opracowania nowego, innowacyjnego i dającego się zastosować rozwiązania. W tej sytuacji jednym z najlepszych modeli współpracy przedsiębiorca – naukowcy może być model oparty na przyszłej partycypacji grupy naukowców w zyskach wynikających z wdrożenia opracowanej technologii. Zakłada on, przy opracowywaniu nowego rozwiązania, działania grupy badawczej w oparciu o środki własne bez konieczności lub przy minimalnym wsparciu przedsiębiorcy. Natomiast wdrożenie do produkcji lub usług następowałoby w oparciu o odpowiednią umowę określającą udział naukowców w zyskach. Innym możliwym modelem jest tworzenie w większych przedsiębiorstwach własnych działów badawczo-rozwojowych. Wiele przedsiębiorstw już dojrzało do takiego rozwiązania.

Wnioski

Istnienie i rozwój większości polskich przedsiębiorstw zależy od zaangażowania w opracowanie nowych, innowacyjnych rozwiązań zarówno w zakresie organizacji wytwarzania produktu czy świadczenia usług, jak i zastosowania nowych technologii w tym zakresie. Inwestycje z tym związane ograniczą koszty i pozwolą konkurować polskim przedsiębiorcom na wysoko rozwinię-

tym rynku europejskim, a także na światowym rynku zdominowanym przez produkty oparte na taniej sile roboczej z krajów rozwijających się. Ma to szczególne znaczenie w przypadku sektorów związanych z wydobywaniem surowców energetycznych, wytwarzaniem energii i produktów energochłonnych. Decyzje polityczne Unii Europejskiej jednoznacznie definiują kierunki rozwoju gospodarek krajów unijnych, a narzucone rozwiązania prawno-ekonomiczne wyeliminują działalność opartą na tradycyjnych energochłonnych technologiach. Polscy przedsiębiorcy stoją przed koniecznością zaangażowania się w obszarze nowych, najlepiej wysokich technologii, związanych z takimi dziedzinami jak elektronika, informatyka, automatyka, nanotechnologie, biotechnologie czy nowoczesne technologie medyczne. Należy przy tym poszukiwać nowych rozwiązań w tym zakresie, a nie bazować na opracowaniach obcych [Dodgson i inni 1994]. Pozyskiwanie licencji i zakup patentów może okazać się bardziej kosztowne niż inwestowanie we własne badania, szczególnie, że dysponujemy w kraju dość dobrym zapleczem naukowo-badawczym i niezłą kadrą naukową oraz inżynierską. Warto rozpatrzyć różne modele współpracy pomiędzy przedsiębiorcami a instytucjami naukowo-badawczymi. Wiele z nich pozwala ograniczyć wstępne nakłady na badania, jakie musiałby ponosić przedsiębiorca. Działania takie powinny mieć charakter spontaniczny, wynikający ze świadomości, że są one nieuchronne i zadecydują o dalszym istnieniu wielu przedsiębiorstw, jak i instytucji naukowych. W podejmowanej strategii lepiej zakładać, że otoczenie prawno-administracyjne i działania rządu, wbrew ogłaszanym deklaracjom, będą negatywnie wpływać zarówno na samą przedsiębiorczość, jak i na podejmowaną współpracę przedsiębiorców z instytucjami naukowymi, szczególnie, że te ostatnie w większości są instytucjami państwowymi.

Bibliografia

- Chodyński A., (2007) Wiedza i kompetencje ekologiczne w strategiach rozwoju przedsiębiorstw, Difin, Warszawa.
- Dodgson M., Rothwell R., Elgar E., (1994) *The Handbook of Industrial Innovation*, Aldershot–Brookfield.
- Drucker P.F., (1992) *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa.
- Muller R. (red) (2011) *Stratospheric Ozone Depletion and Climate Change*, RSC Publishing.
- Roberts E.B., (1991) *Entrepreneurs in High Technology*, Oxford University Press, New York.
- Susskind L.E., (1994) *Environmental diplomacy*, Oxford University Press.

New technologies as the main element of the innovation of enterprises

Abstract

The European Union draws far-reaching economic strategy based on reducing human impact on the environment, including the reduction of CO₂ emissions into the atmosphere. Developed in this regard the legal and economic solutions are essential to the functioning of the Polish economy and the resulting conditions will decide the survival of many Polish companies. For most of them the only solution is to try to transform based on a commitment to new technologies. This raises the need for cooperation with the scientific and incur relatively large expenditures on research and implementation. The competent model of cooperation between a trader and a team of scientific research can significantly reduce the size of these expenditures and postpone the moment of their launch.

Keywords: entrepreneurship in Poland, the EU's conditions for entrepreneurship, energy policy and entrepreneurship, the development of Polish enterprises

Danuta Rutkowska

*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Koncepcja systemu inteligentnego dla współpracy w zakresie edukacji informatycznej i zatrudnienia w firmach IT

Streszczenie

Główną myślą przewodnią artykułu jest możliwość zastosowania metod sztucznej inteligencji w systemie integrującym proces edukacji studentów informatyki oraz politykę zatrudnienia w firmach branży IT. Propozycja utworzenia takiego systemu dotyczy różnych stopni integracji inteligentnych programów kształcenia oraz metod rekrutacji pracowników firm informatycznych spośród absolwentów wyższych uczelni.

Słowa kluczowe: system inteligentny, metody sztucznej inteligencji, edukacja informatyczna, rekrutacja pracowników

Wstęp

Obecnie obserwujemy ogromny rozwój informatyki, zarówno w zakresie nowych technologii informatycznych jak też ich zastosowań. Jednocześnie odczuwamy brak wystarczającej współpracy między środowiskami nauki, edukacji oraz biznesu w obszarze IT. Celem tego artykułu jest zwrócenie uwagi na nowe możliwości ułatwienia integracji działań przedsiębiorstw i uczelni wyższych, zmierzających do wypracowania wspólnych rozwiązań dla optymalnego kształcenia absolwentów i pozyskiwania pracowników.

Wraz z rozwojem technologii informatycznych występuje intensyfikacja badań naukowych oraz praktycznych implementacji dotyczących metod sztucznej inteligencji, do których zaliczamy m.in. sztuczne sieci neuronowe, systemy rozmyte, a także algorytmy genetyczne (ewolucyjne) [Rutkowska i inni, 1997]. Metody te mogą okazać się bardzo przydatne w realizacji określonego wyżej celu, stanowiącego myśl przewodnią niniejszego artykułu.

Stosowane obecnie technologie internetowe pozwalają na szybkie pozyskiwanie aktualnej wiedzy oraz informacji zawartych w rozproszonych bazach

danych. Wykorzystanie odpowiednich metod sztucznej inteligencji umożliwia zaimplementowanie w inteligentnym systemie algorytmów wnioskowania na podstawie dostępnej w internecie wiedzy i danych dostarczanych przez użytkowników.

Korzystając z istniejących możliwości, jakie oferuje internet, warto utworzyć system, który poprzez zastosowanie metod sztucznej inteligencji zintegruje środowiska akademickie oraz biznesowe dla efektywnej współpracy w zakresie kształcenia studentów i zatrudniania absolwentów. Przedstawiona propozycja dotyczy absolwentów informatyki i firm IT, jednakże może być łatwo rozszerzona, obejmując też inne kierunki studiów oraz przedsiębiorstwa.

Artykuł rozpoczyna się uzasadnieniem konieczności współpracy nauki, edukacji i biznesu (rozdz. 2), następnie omawia metody sztucznej inteligencji (rozdz. 3), a potem ich wykorzystanie w edukacji i w biznesie (rozdz. 4). Kolejne rozdziały 5 – 7 opisują proponowany system inteligentny dla współpracy nauki, edukacji oraz biznesu. Podsumowanie i uwagi końcowe zawiera rozdział 8. Bibliografię, do której odwołania znajdują się w treści artykułu, zamieszczono w rozdziale 9. Na końcu (rozdz. 10) podano streszczenia oraz słowa kluczowe w języku polskim i angielskim.

Konieczność współpracy nauki, edukacji i biznesu

Mówiąc o konieczności współpracy nauki, edukacji i biznesu, warto wspomnieć o projekcie „Biznes dla edukacji” [Biznes dla edukacji], realizowanym od maja 2012 roku do czerwca 2015 roku przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości. Głównym celem tego projektu jest realizacja programów edukacyjnych w szkołach i na uczelniach, wspólnie z grupami pracodawców, a także kampanie reklamowe i spotkania dyskusyjne biznesu z edukacją, poświęcone modelom współpracy. Istotą tych programów edukacyjnych jest przekazywanie uczniom i studentom wiedzy na temat potrzeb oraz wymagań pracodawców. Celem projektu jest też pokazanie poprzez praktyczne przykłady, jak przedsiębiorstwa mogą zaangażować się w edukację na poziomie średnim i wyższym. Jest to podyktowane faktem, iż „prawie 80% pracodawców poszukujących pracowników ma trudności z rekrutacją osób o odpowiednich kwalifikacjach. Jednocześnie w środowisku dyrektorów personalnych mówi się od dawna, że współpraca biznesu z edukacją to w dzisiejszych czasach konieczność, gdyż tylko biznes jest w stanie określić, jacy pracownicy będą potrzebni w przyszłości, i o jakich kompetencjach.” Zatem „współpraca biznesu z edukacją jest jednym z warunków rozwoju polskich firm” i dlatego powstał wspomniany tu projekt.

Jednym z przykładów owocnej współpracy firm ze szkołami i uczelniami jest Techland Sp. z o.o., firma o zasięgu międzynarodowym, założona w roku 1991 i zatrudniająca obecnie ponad 200 pracowników. Jest to firma branży IT,

zajmująca się produkcją gier komputerowych. Na stronie internetowej [Biznes dla edukacji] można przeczytać, że firma „Techland prowadzi współpracę ze środowiskiem akademickim i szkolnym od ponad 7 lat i cały czas ją intensywnie rozwija.” Głównym powodem podjęcia tej współpracy była zauważona przez tę firmę „potrzeba kształcenia młodych ludzi w zakresie tworzenia produktów z branży rozrywki elektronicznej.”

Współpraca firmy Techland ze szkołami wyższymi ma zasięg ogólnopolski, chociaż największy nacisk kładzie się na kontakt z uczelniami we Wrocławiu i Warszawie, czyli w miastach, w których znajdują się oddziały firmy. Techland bierze też udział w programie przewidującym m.in. „wspólne prace naukowo-badawcze nad zastosowaniem algorytmów sztucznej inteligencji w grach komputerowych”. Widoczna jest więc potrzeba współpracy nie tylko edukacji i biznesu, lecz także nauki.

Przytoczone wyżej, wybrane przykłady potwierdzają niekwestionowany fakt konieczności wspólnych działań środowiska akademickiego, zarówno w zakresie dydaktyki, jak też nauki, a także innych ośrodków naukowych oraz przedsiębiorstw w celu optymalizacji kształcenia z punktu widzenia zapotrzebowania rynku pracy branży IT.

Krótką charakterystyka metod sztucznej inteligencji

Jak wspomniano w poprzednim rozdziale, firma produkująca gry komputerowe zaangażowała się we współpracę naukowo-badawczą z uczelniami wyższymi, dotyczącą m.in. zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji. Metody sztucznej inteligencji są obecnie wykorzystywane w działalności bardzo wielu firm branży IT, z wiodącą w tym zakresie, powszechnie znaną firmą Google [Research at Google]. Warto podkreślić, że Google stosuje te metody nie tylko w odniesieniu do wyszukiwania informacji w internecie ale ostatnio głównie w projekcie samochodów poruszających się bez kierowcy.

Takie zainteresowanie firm współpracą naukową świadczy o ogromnym znaczeniu metod sztucznej inteligencji i skutkuje spektakularnymi efektami dotyczącymi konkretnych zastosowań. Praktycznych przykładów mamy zresztą bardzo dużo od wielu już lat, co widzimy między innymi w sterownikach instalowanych w produktach AGD, czy inteligentnych systemach w motoryzacji. Najwięcej takich rozwiązań znajdujemy na rynku japońskim, m.in. w robotyce.

Metody sztucznej inteligencji mają znacznie szersze zastosowania. Zne są przykłady inteligentnych systemów w edukacji, m.in. w e-learningu. Ponadto w biznesie, w szczególności w zagadnieniach z zakresu *Business Intelligence* [Surma, 2012], metody sztucznej inteligencji wykorzystuje się do wspomagania decyzji biznesowych. Więcej informacji na ten temat podano w rozdz. 4. Warto więc teraz przedstawić krótką charakterystykę tych metod.

W rozdziale 1 wspomniano o trzech metodach sztucznej inteligencji, czyli sieciach neuronowych, systemach rozmytych i algorytmach genetycznych. Każda z nich posiada szczególne cechy, uzasadniające ich stosowanie do rozwiązywania określonych problemów. Poza tym wszystkie te metody pozwalają na otrzymanie rozwiązania w sposób naśladujący naturalną inteligencję. Sztuczne sieci neuronowe realizują uczenie na podstawie przykładów, systemy rozmyte uzyskują wynik poprzez proces logicznego wnioskowania, a algorytmy genetyczne (lub ogólniej: ewolucyjne) dochodzą do optymalnego rezultatu, symulując działanie naturalnej ewolucji. Z uwagi na fakt, iż poszczególne metody posiadają pewne wady i zalety, stosuje się podejście hybrydowe, polegające na łączeniu tych metod w jednym, inteligentnym systemie. W ten sposób otrzymujemy na przykład sieci rozmyto-neuronowe, systemy neuronowo-rozmyte, jak również kombinacje sieci neuronowych, systemów rozmytych i algorytmów genetycznych. W szczególności algorytmy ewolucyjne mogą wspomagać uczenie sieci neuronowych, czy rozmyto-neuronowych.

Wymienione wyżej metody w istocie zaliczamy raczej do tzw. inteligencji obliczeniowej, która jest oczywiście ściśle związana ze sztuczną inteligencją. Natomiast do klasycznej sztucznej inteligencji należą przede wszystkim, oprócz wielu innych metod, systemy ekspertowe [Mulańska, 1996]. Warto jednak podkreślić, iż systemy rozmyte, a także sieci neuronowe mogą pełnić rolę systemów ekspertowych, w dodatku przejawiając więcej cech inteligencji niż systemy klasyczne. Stosuje się także systemy hybrydowe, stanowiące połączenie klasycznych systemów ekspertowych z systemami rozmytymi, sieciami neuronowymi, a także algorytmami ewolucyjnymi. Tego typu system inteligentny może być wykorzystany do realizacji proponowanego tu systemu dla współpracy w zakresie edukacji informatycznej i zatrudnienia w firmach IT (rozdz. 5 – 7). Szczegółowe informacje na temat hybrydowych systemów inteligentnych można znaleźć m.in. w [Rutkowska, 2002].

Metody sztucznej inteligencji w edukacji i biznesie

Istnieją przykłady wskazujące na szerokie możliwości zastosowania metod sztucznej inteligencji w procesie edukacji [Nye, 2015, ss. 177-203]. Jednym z takich pomysłów jest wirtualny trener [Wiadomości], czyli inteligentne, interaktywne narzędzie typu automatyczny chat. Takie rozwiązanie pozwala na zwiększenie efektywności prowadzonych szkoleń. Wirtualny trener zachowuje się jak dobrze przygotowana osoba prowadząca szkolenie, jak wykładowca, dostępny każdego dnia i o każdej porze przez 24 godziny na dobę.

Metody sztucznej inteligencji wykorzystuje się także w biznesie, w szczególności w *Business Intelligence (BI)*, o czym wspomniano w rozdz. 3. Pod tą angielską nazwą rozumie się wprowadzanie informatycznych systemów symulujących zachowania inteligentne w celu wspierania decyzji biznesowych

[Surma, 2012]. Termin ten jest powszechnie używany w środowisku menedżerów i kojarzy się z konkretnym obszarem zastosowań IT, obejmującym biznesowy aspekt sztucznej inteligencji.

Obserwujemy też wprowadzenie wirtualnych agentów, na przykład w działach „contact center”, gdzie od wielu lat pomagają w sprzedaży i obsłudze klientów [Bsite Magazyn]. Wirtualnych asystentów (agentów) zainstalowano m.in. na niektórych lotniskach, gdzie wspierają pasażerów w samodzielnej odprawie biletowej. Są to widoczne przejawy wykorzystania sztucznej inteligencji w biznesie.

Oprócz wirtualnych agentów różne typy systemów ekspertowych i ogólnie inteligentnych systemów opartych na wiedzy (ang. *Knowledge-based systems*) [Akerkar i inni, 2010] stosuje się zarówno w edukacji, jak też w biznesie. Jak już wcześniej wspomniano, w ramach *BI* tworzy się m.in. systemy wspomagania decyzji biznesowych. Głównym zadaniem takich systemów jest usprawnienie procesu decyzyjnego w firmach.

Systemy *BI* wykorzystują hurtownie danych oraz mechanizmy dostępu do zawartej w nich wiedzy. *BI* w firmie łączy niemal wszystkie aspekty jej funkcjonowania, takie jak finanse, produkcja, magazynowanie, logistyka, zakupy, sprzedaż, HR, planowanie, strategię. W systemach *BI*, oprócz metod statystycznych i ekonometrycznych, znajdują też zastosowanie metody sztucznej inteligencji, przede wszystkim systemy ekspertowe, sztuczne sieci neuronowe i systemy rozmyte. Połączenie tych różnych metod stanowi tzw. Inteligencję biznesową *BI* [Business Intelligence, Bardzki]. Warto dodać, że SAS Institute [SAS], czyli jedna z wiodących firm dostarczających oprogramowanie *BI*, stosuje m.in. sztuczne sieci neuronowe w swoich produktach.

Propozycja systemu inteligentnego dla współpracy nauki, edukacji i biznesu

Korzystając z istniejących rozwiązań w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji w edukacji oraz biznesie, można połączyć wiele z nich, tworząc inteligentny system informatyczny, służący zarówno uczelniom wyższym jak i przedsiębiorstwom w celu realizacji ich wspólnych działań. Ponadto warto uzupełnić taki system o nowe elementy, realizujące różne procedury uczenia, wnioskowania i optymalizacji, w sposób „inteligentny”, tzn. za pomocą metod sztucznej inteligencji, które naśladują inteligencję ludzi. Inteligentne zachowania dotyczą również współpracy między ludźmi, a więc powinny także znaleźć odzwierciedlenie w działaniu sztucznych systemów inteligentnych. Zastosowanie znajdą tu zarówno metody inteligencji obliczeniowej, jak też klasycznej sztucznej inteligencji.

W proponowanym systemie należy także w inteligentny sposób wykorzystać istniejące i dostępne bazy danych, zarówno uczelniane, jak też firmowe,

w celu wydobywania koniecznych informacji i wnioskowania na ich podstawie. Zatem wszelkie metody inteligentnego zarządzania bazami danych znajdują tu zastosowanie, jak również *data mining*, co jest ściśle związane z *BI*. Można też, w odniesieniu do edukacji, skorzystać z rezultatów z zakresu *educational data mining* [Romero i inni, 2006, ss. 135-146], [Baradwaj i inni, 2011, ss. 63-69]. Warto dodać, że obecnie internet daje możliwość korzystania z ogólnodostępnego systemu klasy *BI*, jakim jest serwis Google [Business Intelligence, Bardzki].

Koncepcja systemu inteligentnego dla współpracy w zakresie edukacji informatycznej i zatrudnienia w firmach IT, jak podaje tytuł niniejszego artykułu, stanowi pewną wizję możliwej do zrealizowania hybrydy, łączącej problemy nauki, edukacji i biznesu. W takim hybrydowym systemie, za pomocą metod sztucznej inteligencji, można m.in. dokonać odpowiedniego dostosowania programów edukacji do zapotrzebowania rynku pracy w branży IT. Ponadto system ten stwarza możliwość optymalnej rekrutacji pracowników dla firm informatycznych, spośród absolwentów wyższych uczelni na kierunku informatyka. Jednocześnie studentom ułatwia wybór indywidualnej ścieżki kształcenia, odpowiedniej z punktu widzenia ich zainteresowań i predyspozycji oraz przyszłego miejsca pracy.

Istniejące obecnie narzędzia informatyczne, technologie internetowe oraz stosowane z dużym sukcesem metody sztucznej inteligencji, w szczególności inteligencji obliczeniowej, stanowią ogromny potencjał dla realizacji takiego systemu. Jego przydatność, jak wynika z rozdz. 2, byłaby z pewnością doceniona, oczywiście pod warunkiem, że system taki okazałby się skuteczny w swoim działaniu. Niekoniecznie oczekiwania dotyczą systemu w pełni decyzyjnego ale przede wszystkim wspierającego wspólny cel, jakim jest dostosowanie procesu kształcenia do możliwości późniejszego zatrudnienia.

Ogólna koncepcja proponowanego systemu

W najprostszej wersji system powinien działać, korzystając z wiedzy reprezentowanej w postaci reguł, np. JEŻELI uczelnia u kształci w przedmiocie p I firma f potrzebuje wykształconych w przedmiocie p TO skieruj absolwentów uczelni u wykształconych w przedmiocie p do firmy f . Jest to przykład klasycznej reguły typu IF AND ... THEN ... , jakie w sztucznej inteligencji stosuje się w systemach ekspertowych.

W proponowanej koncepcji systemu, który musi być bardziej złożony, wystąpią reguły IF-THEN w wersji rozmytej [Zadeh 1997, ss. 111-127], [Rutkowska i inni 1997], [Rutkowska 2002], co oznacza iż w regułach, zarówno w ich poprzednikach (w części IF) oraz w następnikach (w części THEN) mogą wystąpić określenia lingwistyczne reprezentowane za pomocą zbiorów rozmytych [Zadeh 1965, ss. 338-353]. Zatem mamy w takim przypadku do czynienia nie z klasycznym systemem ekspertowym, lecz raczej systemem rozmytym lub systemem inteligentnym wykorzystującym obie postaci reprezentacji wiedzy.

Ponadto zastosowany tu system rozmyty powinien dokonywać wnioskowania na podstawie rozmytej granulacji (ang. *fuzzy granulation*) reprezentowanej wiedzy [Zadeh 1997, ss. 111-127]. Takie podejście jest tu w pełni uzasadnione, gdyż niewątpliwie istnieje konieczność granulacji informacji zawartej w bazach danych, dostarczanych przez uczelnie i firmy. Wynika to z niejednoznaczności formułowanych treści w języku naturalnym i potrzeby ich grupowania pod względem semantycznym. Innym istotnym aspektem jest uwzględnienie hierarchiczności występującej w takiej granulacji.

Granulki, otrzymane w wyniku granulacji, nazywamy „ziarnami” [Pedrycz 2007, ss. 159-178]. Będziemy zatem mówić o ziarnach informacji. Przykładem pojedynczego ziarna, w podejściu prezentowanym w niniejszym artykule, może być konkretna osoba, tzn. student lub pracownik. Każdy z nich jest scharakteryzowany poprzez wartości wybranych atrybutów i przedstawiony w postaci rekordu w określonej tabeli bazy danych. Wartości tych atrybutów mogą być wyrażeniami lingwistycznymi reprezentowanymi za pomocą zbiorów rozmytych o odpowiednio zdefiniowanych funkcjach przynależności. Większym ziarnem informacji może być zbiór studentów o sprecyzowanej wiedzy informatycznej i predyspozycjach do pracy na szczególnym stanowisku. Widać tutaj hierarchię granulacji: większe ziarna informacji zawierają mniejsze (wybrani studenci w odpowiedniej grupie).

Wnioskowanie w proponowanym systemie inteligentnym będzie polegało, najprościej rzecz ujmując, na dopasowaniu odpowiednich ziaren informacji, np. studentów (absolwentów) do pracowników na określonych stanowiskach. Takie dopasowanie można uzyskać na przykład poprzez zastosowanie logiki rozmytej do wiedzy reprezentowanej za pomocą rozmytych reguł typu IF-THEN.

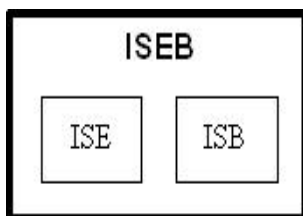
Ponadto wykorzystanie w takim systemie algorytmu genetycznego może ułatwić optymalny wybór najlepszego kandydata (studenta, absolwenta) na dane stanowisko pracy. Takiego wyboru można dokonywać na podstawie wielu atrybutów, biorąc pod uwagę nie tylko wykształcenie ale też szczególne cechy osobowości. Z informatycznego punktu widzenia problem ten sprowadza się do optymalizacji w przestrzeni ziaren informacji.

Można także stosować optymalizację wielokryterialną za pomocą algorytmów ewolucyjnych i w ten sposób dokonywać wyboru najlepszych pracowników spośród osób spełniających kilka kryteriów, w różnym stopniu, np. młody wiek i długie doświadczenie zawodowe. Tego typu optymalizacja prowadzi do tzw. rozwiązań Pareto-optymalnych [Arabas, 2001].

Integracja systemów inteligentnych dla edukacji, biznesu i nauki

Możemy mówić o słabej i silnej integracji systemów inteligentnych (dla edukacji, biznesu i nauki), a także o formach pośrednich. Przykładem słabej integracji jest współdziałanie poszczególnych agentów (edukacyjnego, biznesowego, naukowego). Silna integracja oznacza w pełni synergiczną realizację współpracy w zakresie edukacji, biznesu i nauki, w jednym inteligentnym systemie.

Na rys. 1 przedstawiono ogólną postać inteligentnego systemu, który składa się z dwóch podsystemów ISE i ISB, w formie słabej integracji. ISE oznacza inteligentny system w edukacji, ISB – inteligentny system w biznesie, a ISEB – inteligentny system w edukacji i biznesie. W najprostszym przypadku taki system może realizować współdziałanie dwóch agentów (agent edukacyjny i agent biznesowy). Pierwszy z nich to agent dla środowiska akademickiego, w szczególności służący studentom i pracownikom uczelni. Drugi to agent wykorzystywany przez firmy. Wspólne działanie obu agentów byłoby bardzo pomocne dla osób poszukujących pracy (studentów i absolwentów) oraz firm chcących pozyskać nowych pracowników.

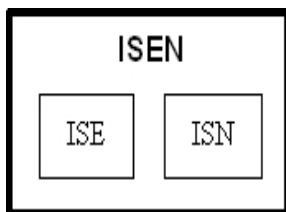


Rysunek 1 Inteligentny system w edukacji i biznesie (ISEB) [opracowanie własne]

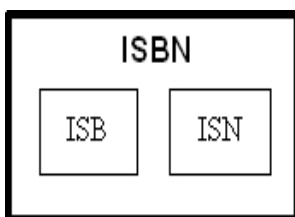
Każdy z podsystemów składowych systemu ISEB, pokazanego na rys. 1, może w podobny sposób współdziałać z inteligentnym systemem dla nauki. Mamy wtedy inteligentne systemy, zilustrowane na rys. 2 i 3. Inteligentny system ukierunkowany na integrację edukacji i nauki (ISEN), pokazany na rys. 2, składa się z ISE oraz ISN, czyli inteligentnego systemu dla nauki. Natomiast inteligentny system ukierunkowany na integrację biznesu i nauki (ISBN), przedstawiony na rys. 3, jest analogicznym połączeniem, w formie słabej integracji, ISB oraz ISN.

W odróżnieniu od słabej integracji, występującej w systemach zilustrowanych na rys. 1 – 4, w analogicznych konfiguracjach można realizować formę silnej integracji. Rysunek 5 pokazuje w pełni zintegrowany (silna integracja) inteligentny system w zakresie edukacji, biznesu i nauki, oznaczony jako ISEBIN. Poszczególne litery tej nazwy mają następujące znaczenie: IS – inteligentny system, E – edukacja, B – biznes, I – integracja, N – nauka. System

ten posiada bazę wiedzy edukacyjnej, biznesowej i naukowej. Ponadto istotną częścią tego systemu jest blok zawierający inteligentne algorytmy pozyskiwania wiedzy i wnioskowania. Do komunikacji z systemem służy interfejs użytkownika.

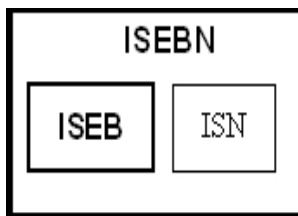


Rysunek 2 Inteligentny system w edukacji i nauce (ISEN); [opracowanie własne]



Rysunek 3 Inteligentny system w biznesie i nauce (ISBN); [opracowanie własne]

W podobny sposób, tzn. w formie słabej integracji można połączyć ISEB, czyli system pokazany na rys. 1, z inteligentnym systemem dla nauki (ISN), otrzymując inteligentny system ukierunkowany na współdziałanie edukacji, biznesu i nauki, oznaczony jako ISEBN i przedstawiony na rys. 4.

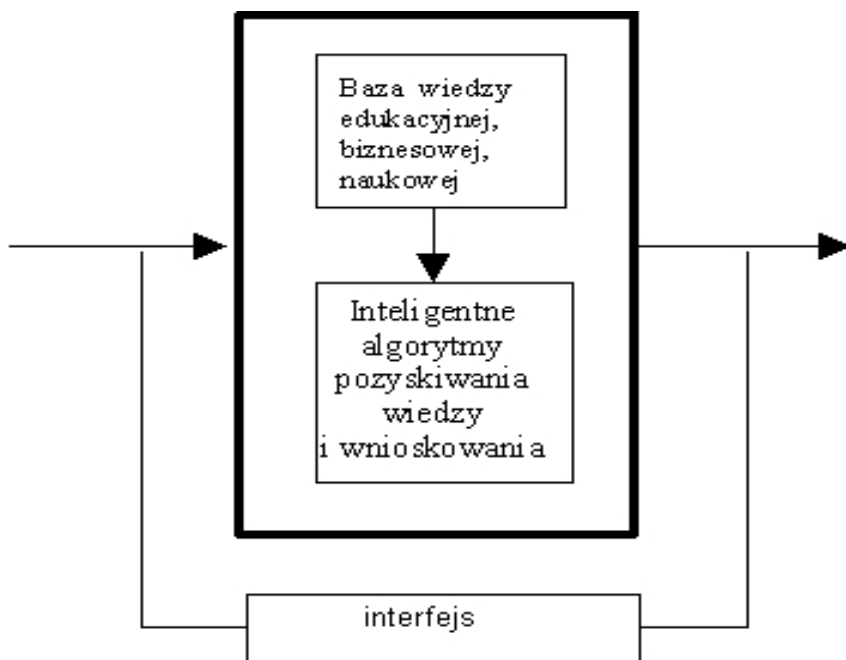


Rysunek 4 Inteligentny system w edukacji, biznesie i nauce (ISEBN); [opracowanie własne]

Oczywiście, podobnie jak w przypadku systemów słabej integracji, można konstruować w pełni zintegrowane inteligentne systemy np. tylko dla edukacji i biznesu. Takie synergiczne systemy będą działały w oparciu o wiedzę edukacyjną i biznesową. Mogą one być jednak połączone w formie słabej integracji z inteligentnym systemem dla nauki.

Proponowany system inteligentny, pokazany na rys. 5, jest systemem opartym na wiedzy, wyposażonym w algorytmy wnioskowania z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji, zgodnie z koncepcją przedstawioną w rozdz. 6.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że każdy z przedstawionych na rys. 1 – 4 systemów ISE, ISB i ISN może być zrealizowany zgodnie ze schematem pokazanym na rys. 5. Oznacza to, że każdy z nich jest systemem opartym na wiedzy, przy czym jest to, odpowiednio, wiedza edukacyjna dla ISE, biznesowa dla ISB i naukowa dla ISN. Podstawowe algorytmy pozyskiwania wiedzy, m.in. z baz danych, a także metody wnioskowania, mogą być takie same lub podobne dla każdego z tych systemów. Jak widać, między słabą integracją, zilustrowaną na rys. 1 – 4, a silną, którą pokazuje rys. 5, istnieją także formy pośrednie, wspomniane na wstępie tego rozdziału.



Rysunek 5 W pełni zintegrowany inteligentny system w edukacji, biznesie i nauce (ISEBIN); [opracowanie własne]

Podsumowanie i uwagi końcowe

W niniejszym artykule przedstawiono ogólną koncepcję systemu, z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji, dla współpracy w zakresie edukacji informatycznej i zatrudnienia w firmach IT. Jest to system oparty na wiedzy, reprezentowanej w znacznym stopniu w postaci reguł rozmytych. Zatem wnioskowanie w takim systemie odbywa się zgodnie z logiką rozmytą.

Ponadto inne metody sztucznej inteligencji mogą być stosowane, co sprawia, że system ten staje się inteligentnym systemem hybrydowym. Można tworzyć wiele wersji takich systemów i łączyć je w różnych stopniach integracji, jak pokazano w rozdz. 7.

Zaproponowany system może (a nawet powinien) być rozbudowywany o nowe funkcjonalności, wraz z rozwojem technologii informatycznych oraz dynamiką przedsiębiorstw branży IT i zmian w szkolnictwie wyższym. Inteligentny system, korzystając z posiadanej wiedzy i danych z przeszłości, jest też w stanie dokonywać prognoz odnośnie przyszłych trendów dotyczących naboru na studia informatyczne oraz zatrudnienia absolwentów. W tym celu należy zastosować odpowiednią sieć neuronową.

Mogą istnieć różne systemy inteligentne dla uczelni wyższych i przedsiębiorstw objętych odpowiednimi umowami o współpracy, jak również można rozważać system obejmujący wszystkie uczelnie i firmy, które chcą z takiego systemu korzystać. W ogólnej koncepcji proponowanego systemu mieszczą się zarówno inteligentne programy kształcenia studentów jak też rekrutacji pracowników firm informatycznych, w mniejszym lub większym stopniu zintegrowane. Elastyczność takiego systemu przewiduje integrację na wielu poziomach, w zależności od rozwiniętej kooperacji i wspólnie realizowanych celów.

Bibliografia

- Akerkar R.A., Sajja P.S. (2010) *Knowledge-Based Systems*, Johns and Bartlett Publishers, LLC, London.
- Arabas J. (2001) Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa,.
- Baradwaj B.K., Pal S. (2011) *Mining educational data to analyze students' performance*, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol.2, No.6.
- Biznes dla edukacji, [Online:] <http://www.biznesdlaedukacji.parp.gov.pl>, dostęp: 10-03-2015.
- Bsite Magazyn, *Sztuczna inteligencja pomoże w budowaniu relacji z klientem*, 21-01-2015 [Online:] <http://www.bsite.pl/sztuczna-inteligencja-pomoze-w-budowaniu-relacji-z-klientem/>, dostęp: 10-03-2015
- Business Intelligence (BI), Bardzki W., [Online:] <http://www.bardzki.pl>, dostęp: 10-03-2015.
- Mulawka J.J. (1996) *Systemy ekspertowe*, WNT, Warszawa.
- Nye B.D. (2015) *Intelligent tutoring systems by and for the developing world: A review of trends and approaches for educational technology in a global context*, *International Artificial Intelligence in Education Society*, Vol.25, No.1.
- Pedrycz W. (2007) *Przetwarzanie informacji ziarnistej w procesie konstruowania systemów interaktywnych*, [w:] Kulczycki P., Hryniewicz O., Kacprzyk J. (red.), *Techniki informacyjne w badaniach systemowych*, WNT, Warszawa.
- Research at Google, *Artificial Intelligence and Machine Learning*, [Online:] research.google.com/pubs/ArtificialIntelligenceandMachineLearning.html, dostęp: 10-03-2015.

- Romero C., Ventura S. (2007) *Educational data mining: A survey from 1995 to 2005*, *Expert Systems with Applications: An International Journal*, Vol.33, No.1.
- Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L. (1997) *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, Warszawa.
- Rutkowska D. (2002) *Neuro-Fuzzy Architectures and Hybrid Learning*, Springer-Verlag, Heidelberg, New York.
- SAS Institute, [Online:] http://www.sas.com/pl_pl/home.html, dostęp: 10-03-2015.
- Surma J. (2012) *Business Intelligence: Systemy wspomagania decyzji biznesowych*, PWN, Warszawa.
- Wiadomości, Wirtualny trener ze sztuczną inteligencją, 01-07-2014 [Online:] <http://www.bielsko.biala.pl/aktualnosci/27326/wirtualny-trener-ze-sztuczna-inteligencja>, dostęp: 10-03-2015.
- Zadeh L.A. (1965) *Fuzzy sets, Information and Control*, Vol.8, No.3.
- Zadeh, L.A. (1997) *Toward a theory of fuzzy information granulation and its centrality in human reasoning and fuzzy logic*, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.90.

Concept of Intelligent System for Cooperation between Education of Computer Science and Employment in It Corporations

Abstract

The main idea of this paper is a possibility of applying artificial intelligence methods in a system integrating a process of educating students of computer science and an employment policy in IT corporations. A proposition of creating such a system concerns different degrees of integration of intelligent education programs at universities and methods of recruiting employees for the corporations.

Keywords: intelligent system, artificial intelligence methods, computer science

Krzysztof Przybyszewski
*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Rynek pracy a systemy informatyczne wspomagające zarządzanie jakością kształcenia

Streszczenie

Nadrzędnym celem dowolnego systemu kształcącego jest wykształcenie u uczestnika odpowiednich kompetencji (w zakresie: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) potrzebnych do uczestnictwa w następnym etapie aktywności społecznej. Specyfikacja kompetencji osiąganych w procesie kształcenia oraz związanych z nimi wartości parametrów określających stopień ich osiągnięcia (estymatorów) pozwala określić profil dydaktyczny danej osoby kształconej lub absolwenta.

Biorąc pod uwagę cel prowadzonego procesu kształcenia, należy założyć, że osiągane efekty kształcenia określone w profilu dydaktycznym, powinny być zgodne z wymaganiami stawianymi absolwentom przy warunkach uczestnictwa w następnym etapie aktywności. W przypadku absolwenta podejmującego pracę po zakończeniu jakiegoś etapu kształcenia przedstawienie profilu dydaktycznego może nie być wystarczające: na ich podstawie przyszły pracodawca powinien móc określić przydatność pretendenta do oferowanego stanowiska pracy. W tym celu należy określić profil kompetencyjny oferowanego stanowiska pracy, czyli zestaw kompetencji wymaganych do podjęcia na nim pracy. Wskazane byłoby także określenie poziomu wymaganych kompetencji, choć nie jest to konieczne. Napotykamy jednak na szereg trudności związanych przede wszystkim z brakami standardów oraz brakiem wspólnych dla wszystkich jednostek edukacyjnych i pracodawców słowników definiujących kompetencje (zarówno w profilu dydaktycznym, jak i profilu kompetencyjnym).

W opracowaniu przedstawiono propozycję rozwiązania tego problemu oraz propozycję systemu informatycznego wspierającego te zadania.

Słowa kluczowe: system informatyczny, system informacyjny, jakość kształcenia, zarządzanie jakością, baza wiedzy, systemy ekspertowe.

Wprowadzenie

Nadrzędnym celem dowolnego systemu kształcącego jest wykształcenie u uczestnika odpowiednich kompetencji (w zakresie: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) potrzebnych do uczestnictwa w następnym etapie aktywności [Przybyszewski i inni 2008, Przybyszewski i inni 2009a, Przybyszewski i inni 2009b, Przybyszewski, Filutowicz 2014b]. Mogą to być: następne etapy kształcenia (np.: szkoły dowolnego poziomu, kursy kwalifikacyjne lub zawodowe) lub praca wymagająca określonych kwalifikacji.

Bardzo ważnym jest określenie estymatorów (parametrów) pozwalających wydać uczestnikowi procesu kształcenia odpowiedni certyfikat potwierdzający uzyskanie zestawu kompetencji czyli certyfikatu potwierdzającego uzyskane kwalifikacje. Przykładami takich certyfikatów mogą być: świadectwo szkolne, świadectwo dojrzałości, dyplom ukończenia studiów z odpowiednim supleментом, dyplom mistrzowski, prawa jazdy itp.

W niektórych certyfikatach podawane są wartości określające, w jakim stopniu dana osoba osiągnęła zakładane wcześniej efekty kształcenia, a w każdym przypadku podawana jest wartość minimalna warunkująca wydanie certyfikatu. Wartości podawane są w różnych reprezentacjach: opisowej (lingwistycznej), skali stopniowej, skalach względnych (najbardziej popularna jest skala staninowa bądź piątki standardowej) lub innych [Przybyszewski i inni 2008, Przybyszewski i inni 2009a].

Specyficzna sytuacja występuje w przypadku absolwentów szkół, którzy poszukują pracy. Dotyczy to na przykład absolwentów szkół wyższych (a także szkół zawodowych, techników i szkół policealnych). Absolwent otrzymuje dyplom (certyfikat) potwierdzający jego kwalifikacje. W tej chwili w dyplomie (a właściwie w suplemencie) są wyspecyfikowane wszystkie moduły wraz z ocenami określającymi, w jakim stopniu został przez danego absolwenta opanowany przewidywany programem zakres kompetencji. Jest to jego profil dydaktyczny (PD).

Taki sposób opisu w zasadzie nie reprezentuje stanu faktycznego wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych (czyli kompetencji) danego absolwenta.

Rozwiązaniem miały być w przypadku Szkół Wyższych opracowane dla nich Krajowe Ramy Kwalifikacji (KRKdSW) [*Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego ...* 2011], które umożliwiły utworzenie zestawu Kierunkowych Efektów Kształcenia (KEK) dla każdego kierunku kształcenia w każdej Uczelni [Kraśniewski 2011].

W założeniach, KEK miały być zestawem kompetencji kształconych podczas cyklu studiów i powinny pozwolić na określenie dydaktycznego profilu kompetencyjnego (DPK) absolwenta. Umożliwiłoby to standaryzację opisu cech absolwentów i pozwoliłoby na skomunikowanie efektów osiągniętych w trakcie realizacji danego programu kształcenia z wymogami rynku pracy, co z kolei umożliwiłoby dostosowanie tych programów do wymogów rynku pracy. Taka sytuacja ułatwiłaby także pracodawcom poszukiwania odpowiedniego pracownika.

Niestety, w dyplomach (certyfikatach poświadczających kwalifikacje) DPK nie ma swojej reprezentacji. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest brak algorytmów umożliwiających przeliczenie poziomów opanowania materiałów modułów na poziomy KEK i ich złożoność, choć macierz wiążąca modułowe efekty kształcenia (MEK) z KEK jest wymagana do zatwierdzenia kierun-

kowych programów kształcenia. Propozycję takich algorytmów wielokrotnie przedstawiałem wraz ze swoimi współpracownikami [Przybyszewski i inni 2008, Przybyszewski i inni 2009a, Przybyszewski i inni 2009b, Przybyszewski, Filutowicz 2014a, Przybyszewski, Filutowicz 2014b].

W przypadku drugiego gracza rynku pracy (pracodawca) powinien on określić profil kompetencyjny stanowiska pracy (PKSP), na które chce przyjąć pracownika. Zestaw opisów PKSP (a właściwie profil kompetencyjny zawodu (PKZ) w postaci Krajowych Standardach Kwalifikacji Zawodowych (KSKZ) został opublikowany przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej i jest na bieżąco aktualizowany i uzupełniany [Krajowe Standardy Kwalifikacji Zawodowych, 2014].

Niestety, pracodawcy rzadko w swoich ofertach pracy posługują się językiem używanym w KSKZ. Najczęściej jest to język opisowy, który zawiera specyfikację pożądanych na danym stanowisku kompetencji wraz (choć nie jest to wymagane i konieczne) z wymaganymi poziomami (najczęściej określanymi w skali procentowej lub liczbowej).

Taka sytuacja doprowadza do bałaganu komunikacyjnego: absolwenci nie są w stanie „przetłumaczyć” swojego profilu dydaktycznego na język ofert pracy, a pracodawcy nie są w stanie wykorzystać PD.

Wskazane byłoby skonstruowanie dodatkowego, pośredniego profilu kompetencyjnego (wspólnego słownika kompetencji), do którego będą transformowane zarówno cechy PD (lub DPK) jak i profilu kompetencyjnego zawodu (PKSP). Taką rolę mają pełnić Sektorowe Ramy Kwalifikacji (SRK) opracowywane w tej chwili. Ich zaletą jest określenie zestawu kluczowych kompetencji dla wszystkich poziomów kształcenia (formalnego i nieformalnego) – kształcenie w Uczelniach dotyczy tylko najwyższych poziomów (6, 7, 8).

Utworzenie spójnego ciągu łączącego: profil dydaktyczny, dydaktyczny profil kompetencyjny, profil kompetencyjny stanowiska pracy (zawodu) pozwoli wdrożyć reguły umożliwiające zastosowanie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia w Szkole Wyższej, czyli ciągłe dostosowanie programów kształcenia do wymogów rynku pracy. Powyższa koncepcja jest tematem opracowanej publikacji.

Elementy decydujące o efektywności procesu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy

Zgodnie z określonymi we wprowadzeniu warunkami, efektywność procesu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy będzie zależała przede wszystkim od kompatybilności danych, struktur, reguł i słowników w ciągu przepływów między elementami systemu jaki tworzy Uczelnia i gremium stowarzyszonych z nią pracodawców na rynku pracy.

Zazwyczaj relacje i efektywność działań poszczególnych elementów takiego systemu jest określana na podstawie wyników różnego rodzaju ankiet. Wy-

daje się, że nawet najlepiej opracowane wyniki takich ankiet nie umożliwiają jednoznacznego opisu ilościowego zachodzących procesów. Jest to wynikiem działania kilku czynników:

- ankiety przeprowadzane są najczęściej w ograniczonej grupie respondentów, co wynika z ich dostępności czasowej,
- pytania ankietowe najczęściej uwzględniają jedynie możliwości odpowiadzi jakościowych, a ich opracowanie ilościowe polega na wyliczeniu względnego udziału tych odpowiedzi,
- odpowiedzi mają charakter subiektywny.

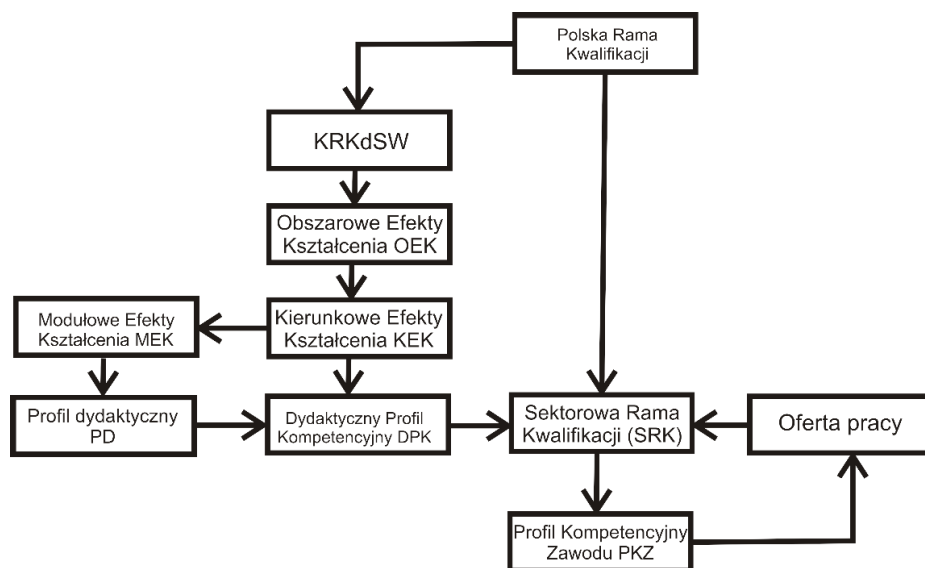
Wydaje się, że wskazane byłoby oparcie badań na solidnych podstawach analiz ilościowych uwzględniających rzeczywiste wartości parametrów charakteryzujących procesy lub elementy systemu, czyli podejście systemowe w ujęciu informatycznym. Podstawą takiego podejścia byłoby potraktowanie wszystkich elementów systemu jako systemów informacyjnych.

Biorąc pod uwagę omówione we wprowadzeniu elementy, najwłaściwszym wydaje się oparcie analizy na uzyskiwanych przez studentów ocenach (od strony Uczelni) oraz specyfikacji poziomów kompetencji w ramach Kompetencyjnych Profilów Zawodów (od strony pracodawcy).

Wprowadzone ostatnio uwarunkowania ustawodawcze (Polska Rama Kwalifikacji, ustawa wprowadzająca Krajową Ramę Kwalifikacji w Uczelniach Wyższych, opracowywane Sektorowe Ramy Kwalifikacji, Krajowe Standardy Kwalifikacji Zawodowych) pozwalają określić wzajemne zależności między poszczególnymi elementami systemu. Schemat generowania tych zależności (czyli hierarchię wszystkich elementów systemu) przedstawiono na rysunku 1.

Na rysunku wyraźnie widoczne są kierunki generowania poszczególnych parametrów opisujących poszczególne elementy systemu jako systemy informacyjne.

Obszarowe efekty kształcenia (OEK) zostały zdefiniowane i wprowadzone rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 roku [Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011], Ustawa zmieniająca Prawo o szkolnictwie wyższym [Ustawa z dnia 18 marca 2011r.] i następujące po niej rozporządzenia MNiSW zmieniły sposób projektowania programów studiów, zmieniając bazowe paradygmaty projektowania ze standardów programowych na zestaw kluczowych kompetencji określonych przez Kierunkowe Efekty Kształcenia – KEK, które z kolei są podstawą do generowania Modułowych/Przedmiotowych Efektów Kształcenia – MEK. Te same rozporządzenia określiły także konieczność konstrukcji macierzy powiązań między MEK i KEK oraz KEK i OEK.

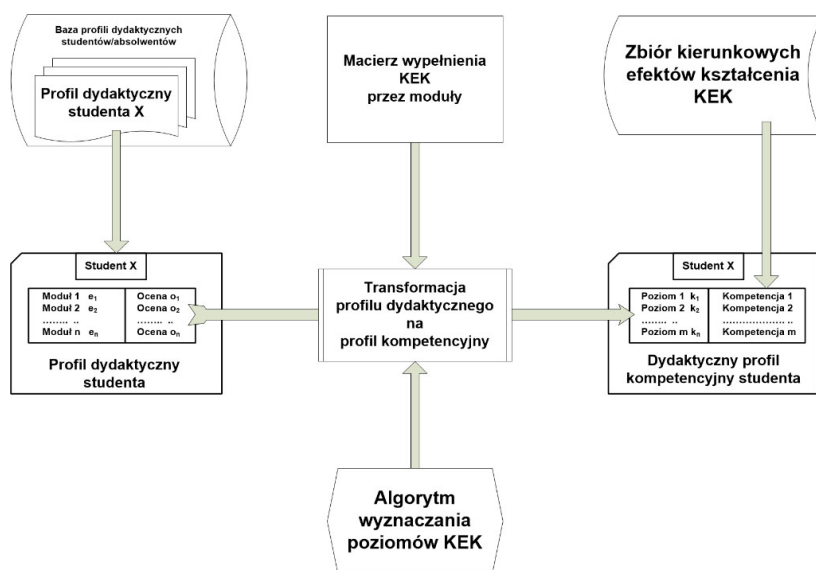


Rysunek 1 Hierarchia elementów systemu tworzonoego przez Uczelnię i pracodawców na rynku pracy (opracowanie własne)

Dopodstawowych elementów bazy danych informatycznego systemu wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia w Uczelni należeć będą [Przybyszewski, Filutowicz, 2014b]:

1. Tabela grupująca profile dydaktyczne absolwentów/studentów (PD).
W przypadku uczelni zbiorem obiektów systemu informacyjnego jest zbiór studentów i absolwentów, zbiorem cech charakteryzujących obiekty jest zbiór osiągniętych efektów kształcenia, a zbiorem wartości możliwych do przypisania do cech jest zbiór możliwych do osiągnięcia ocen wyrażony: w skali liczbowej przyjętej w danej uczelni lub skali procentowej lub skali dwustanowej (posiada/nie posiada), bądź też skali opisowej (deskryptory słowne). Funkcją informacyjną jest reguła przypisania ocen do przedmiotów (modułów), czyli zbiór zasad oceniania przedmiotów określony w każdej karcie (opisie, sylabusie) przedmiotu (modułu).
W przypadku uczelni oceny uzyskiwane są przez studenta przy zaliczeniu jakiegoś przedmiotu (modułu) lub po zdaniu egzaminu z tego przedmiotu (modułu). Oceny mogą być przypisane do każdej z form zajęć lub też może być wystawiana ocena łączna. Dla danego studenta zestaw realizowanych przez niego modułów (przedmiotów) wraz z ocenami stanowi jego profil dydaktyczny.
2. Tabela grupująca dydaktyczne profile kompetencyjne absolwentów/studentów (DPK).
Na podstawie ocen z modułów (o_i) i macierzy wypełnienia danego kie-

runkowego efektu kształcenia ($Kompetencja_m$) przez przedmioty, można określić poziom osiągnięć danego kierunkowego efektu kształcenia (k_m). Algorytm przeliczania ocen przedmiotowych na wartości charakteryzujące poziomy wypełnienia danego efektu kształcenia został już opisany w publikacji naszego współautorstwa [Przybyszewski i inni, 2011]. Schemat wyznaczania wartości określających osiągnięte przez studenta poziomy kierunkowych efektu kształcenia przedstawiono na rysunku 2



Rysunek 2 Schemat konstrukcji alternatywnego profilu dydaktycznego opartego na wynikach ankiet prowadzonych wśród pracodawców [Przybyszewski, Filutowicz, 2014b]

Tabele grupujące profile uzupełniające dydaktyczne profile kompetencyjne i dydaktyczne absolwentów/studentów (alternatywne profile: dydaktyczny i kompetencyjne, wynikające z samooceny (SPD, SKPD) lub oceny pracodawców (PDP, PKPD)).

W przypadku systemu zarządzania jakością kształcenia istnieje potrzeba rozbudowania profilu dydaktycznego studenta/absolwenta o dodatkowe elementy. Elementy te (a właściwie wartości umieszczone w ich strukturze) wymagane są do weryfikacji poprawności konstrukcji programów studiów, ponieważ trudno dokonać takiej weryfikacji w oparciu o pojedyncze wartości. Podstawowym elementem uzupełniającym zasadniczy profil dydaktyczny (dydaktyczny profil kompetencyjny) jest alternatywny profil dydaktyczny

(dydaktyczny profil kompetencyjny) konstruowany na podstawie wyników ankiet samooceny studentów/absolwentów. Moim skromnym zdaniem ankiety powinny być konstruowane tak, żeby ich wyniki pozwoliły skonstruować dodatkowy zbiór wartości przypisanych do cech (kompetencji) z profilu zasadniczego. Na przykład ankiety powinny zawierać pytania o subiektywną ocenę kompetencji uzyskiwanych w trakcie studiów poszczególnych przedmiotów. Zebranie takiego zbioru informacji pozwala skonstruować alternatywny, subiektywny profil dydaktyczny o tej samej specyfikacji cech (SKPD).

Opisany alternatywny profil dydaktyczny posiada jeszcze jedną bardzo ważną zaletę: przy odpowiednio zdefiniowanych prawach dostępu studentów umożliwia im samodzielne sterowanie własną ścieżką kształcenia i dostosowanie jej do własnych potrzeb oraz zapotrzebowania na rynku pracy (pod warunkiem dostępności analiz ofert pracy).

Innym elementem uzupełniającym powinien być zbiór wyników ankiet przeprowadzanych wśród pracodawców zatrudniających absolwentów lub studentów. Wyniki tych ankiet powinny umożliwić konstrukcję drugiego alternatywnego profilu dydaktycznego opartego na wynikach ankiet przeprowadzonych wśród pracodawców.. Podobnie jak w przypadku pierwszej alternatywy wskazane jest, żeby także w tym przypadku profil był oparty na tym samym zbiorze cech (kompetencji) co profil zasadniczy (PKPD).

Możliwa jest także konstrukcja uzupełniającego profilu dydaktycznego wirtualnych studentów poprzez ankietyzowanie potencjalnych kandydatów na studia i kursy. W takim przypadku powinni oni oceniać nie swoje własne umiejętności (nie posiadają jeszcze takowych), ale stopień przydatności danej kompetencji do realizacji własnego celu, który chcieliby osiągnąć kończąc cykl kształcenia.

3. Tabele grupujące profile dydaktyczne (kompetencyjne) programów (PDPr i KPDPPr).

Głównymi elementami systemu kształcenia, których dotyczą wszystkie działania związane z zarządzaniem jakością kształcenia, są programy kształcenia. Są one konstruowane dla każdego kierunku i poziomu studiów oraz dla każdego kursu prowadzonego w ramach działalności Uczelni i dotyczą całego okresu studiów dla danego naboru (czyli przyjęty w roku naboru program jest przypisany do wszystkich studentów danego kierunku z tego naboru).

Programy kształcenia same w sobie są systemami niższego poziomu będącymi obiektami dla systemu nadrzędnego. Zbiorem cech dla tych obiektów są zestawy realizowanych przedmiotów (modułów), a wartościami przypisywanymi są wartości obliczone na podstawie ocen wszystkich studentów

realizujących program. Wartości te mogą być określone np. jako średnie ocen lub w inny przyjęty w danej uczelni sposób. Wydaje nam się, że przyjęcie średniej z ocen jest najlepszym sposobem.

Programy muszą być przetransformowane do swoich profili dydaktycznych, w których cechami są kierunkowe efekty kształcenia (KRE), a wartościami są uśrednione wartości określające poziom ich osiągnięcia. Postać transformacji jest taka sama jak opisana wcześniej i przedstawiona schematycznie na rysunku 2 transformacja wyników studenta do jego profilu dydaktycznego.

Konieczna jest także konstrukcja uzupełniających profili dydaktycznych programu, opartych na samoocenach studentów i ocenach pracodawców. Wartości określające osiągnięte poziomy są średnimi odpowiednich wartości dla wszystkich studentów realizujących program. W taki sam sposób można skonstruować uzupełniający profil dydaktyczny programu oparty na ocenach kandydatów na studia.

4. Tabela grupująca profile kompetencyjne zawodów, a właściwie miejsc pracy (PKZ).

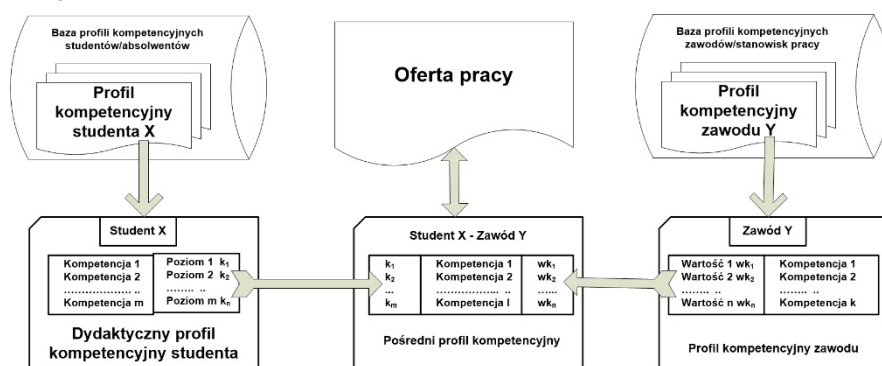
W przypadku potencjalnych stanowisk pracy (zawodów), o które mogą ubiegać się studenci/absolwenci, zbiorem obiektów systemu jest zbiór stanowisk, zbiorem cech jest zbiór kompetencji, a zbiorem możliwych wartości charakteryzujących cechy jest zbiór wartości określających poziom kompetencji wyrażanych: w skali procentowej lub liczbowej, skali dwustanowej (posiada/nie posiada), bądź też skali opisowej (deskryptory słowne). Funkcją informacyjną jest reguła przypisania oczekiwanych wartości określających poziom kompetencji.

Przykłady opisów zawodów można znaleźć w Krajowych Standardach Kwalifikacji Zawodowych, w portalu MPiPS [Krajowe Standardy Kwalifikacji Zawodowych, MPiPS, 2014]. Przy definiowaniu założeń modelu systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia, w zakresie struktury danych dotyczących kwalifikacji zawodowych uwzględniono właśnie zasady budowania opisów zawodów podane w opracowaniach związanych z KSKZ [Kwiatkowski, 2004], [Przybyszewski i inni, 2011].

Baza zawodów dla naszego systemu powinna być budowana w oparciu o wyżej wymienione standardy kwalifikacji zawodowych, ale powinna uwzględniać także zgłaszane przez pracodawców oferty pracy. W tym przypadku, najczęściej, mają one strukturę zgodną z przyjętą przez nas, ale stosowana jest skala dwustanowa – pracodawcy najczęściej wymieniają kompetencje pożądane, nie określając wartości charakteryzującej stopień jej osiągnięcia.

5. Tabele przejściowych profili kompetencyjnych skonstruowane na podstawie Sektorowych Ram Kwalifikacji (PPK).

Jak już zaznaczono wcześniej, specyfikacje cech dla profili dydaktycznych i profilu kompetencyjnego zawodu (miejsca pracy) są zazwyczaj różne, co jest naturalne i jest wynikiem dostosowania ich do różnych obszarów stosowania: profil dydaktyczny stosowany jest w szkolnictwie w odniesieniu do absolwentów, studentów, uczniów itp., a profil zawodowy w jednostkach zatrudniających pracowników. Dla potrzeb systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia w Uczelni, można skonstruować dodatkowy, pośredni profil kompetencyjny (wspólny słownika kompetencji), do którego będą transformowane zarówno cechy dydaktycznego profilu kompetencyjnego jak i profilu kompetencyjnego zawodu. Zgodnie z założeniami Polskiej Ramy Kwalifikacji, rolę takiego pośredniego profilu kompetencyjnego pełni Sektorowa Rama Kwalifikacji (SRK). Schemat konstrukcji pośredniego profilu kompetencyjnego przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3 Schemat konstrukcji pośredniego profilu kompetencyjnego i przypisania do niego wartości funkcji informacyjnej [Przybyszewski, Filutowicz, 2014b]

Pośredni profil kompetencyjny nie jest systemem informacyjnym, a jedynie zawiera specyfikacje cech (słownik kompetencji), które powinny być wykorzystywane zarówno w profilach dydaktycznych jak i zawodowych (miejsc pracy). Przykładem takiego zestawu kompetencji może być zbiór kompetencji charakterystycznych dla zawodu ogólnego: informatyk (lub: geodeta, mechanik, psycholog, historyk, historyk sztuki itp.). Dla tego zestawu kompetencji konieczna jest konstrukcja macierzy transformacji zarówno z/do profilu dydaktycznego, jak i z/do profilu kompetencyjnego każdego zawodu. Najczęściej, w przypadku profilu zawodowego (miejsca pracy) nie cały zestaw kompetencji będzie wyczerpany, cechy tego profilu będą stanowiły tylko podzbiór zestawu.

W przypadku profilu dydaktycznego najczęściej cały zestaw jest wykorzystywany, ale pojedynczej kompetencji może odpowiadać kilka cech profilu dydaktycznego. Konieczne jest wtedy konstrukcja odpowiedniej macierzy transformacji.

Konstrukcja pośredniego profilu kompetencyjnego (wspólnego słownika kompetencji) umożliwia ujednolicenie opisu profili, a tym samym wyznaczanie współczynników podobieństwa obiektów systemów informacyjnych, czyli dopasowania profilu dydaktycznego absolwenta (lub studenta) do profilu kompetencyjnego zawodu (stanowiska pracy), czyli analizę możliwości zatrudnienia na podstawie zdobytych kompetencji.

Kluczowym, a właściwie najważniejszym elementem systemu jest baza reguł, czyli reguły zgrupowane w bazie wiedzy systemu. Można je podzielić na kilka klas:

1. Reguły wyznaczania (przypisania) wartości poziomów osiągniętych kompetencji w profilach.
2. Reguły transformacji cech i wartości między profilami.
3. Reguły optymalizacji programów kształcenia.

Reguły optymalizacji programów kształcenia powinny umożliwiać porównanie: profili dydaktycznych programu kształcenia (zasadniczego i uzupełniających) oraz odpowiednich profili kompetencyjnych zawodów (stanowisk pracy). Wnioski z tego porównania powinny pozwolić wyodrębnić w ramach każdego programu kształcenia grupy przedmiotów (modułów), które: nie muszą być modyfikowane, powinny ulec modyfikacji, powinny zostać usunięte lub zastąpione oraz powinny zostać wprowadzone.

W przypadku reguł porównywania profili dydaktycznych programów wydaje się najrozsądniejsze porównywanie wartości określających osiągnięte poziomy kompetencji. Przy porównaniu można zastosować dowolną, wybraną metodę sprawdzania hipotezy o równości wartości średnich parametrów różnych prób. Wydaje się, że ze względu na charakter danych wskazane byłoby zastosowanie metod uwzględniających wnioskowanie w warunkach dużej niepewności (zastosowanie metod sztucznej inteligencji).

Natomiast w przypadku wnioskowania z uwzględnieniem profili kompetencyjnych zawodów wydaje się być rozsądną analiza częstości występowania danej kompetencji (przetransformowanej do ogólnego profilu kompetencyjnego i następnie do profilu dydaktycznego programu kształcenia).

Podsumowanie

Przed przystąpieniem do projektowania systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia w Uczelni uczestnicy zespołu wykonawczego zadawali często pytanie: czy taki system jest w ogóle potrzebny? Przecież wszystkie procedury zarządzania jakością kształcenia są w każdej

Uczelni skodyfikowane i proces ten jest zawsze realizowany przez Dział Jakości Kształcenia praktycznie, także z udziałem interesariuszy zewnętrznych. Doświadczenia zdobyte podczas wdrażania Krajowych Ram Kwalifikacji w Społecznej Akademii Nauk potwierdziły pozytywną odpowiedź na to pytanie. Okazało się, że trudno będzie w krótkim czasie dokonać analizy takiej ogromnej ilości danych i wyciągnąć z niej rozsądne wnioski bez wsparcia odpowiedniego systemu informatycznego.

Jądem systemu jest baza danych o odpowiedniej strukturze zapewniającej odpowiednie grupowanie tych danych. Ze względu na charakter danych musi być ona sprzężona z bazą danych dziekanatowych Uczelni (a właściwie każdego Wydziału). Dane zostały pogrupowane w struktury umożliwiające dynamiczne uzupełnianie cech i wartości profili dydaktycznych i kompetencyjnych opisanych w opracowaniu. Wykorzystując zgrupowane w odpowiedniej bazie reguły możliwe jest porównanie tych profili i na tej podstawie wnioskowanie o efektywności konkretnego programu kształcenia oraz proponowanie zmian programowych.

Poprzez określenie odpowiednich praw dostępu do systemu możliwe jest uczestnictwo zewnętrznych interesariuszy w procesie optymalizacji programów kształcenia, bez konieczności bezpośredniej dyskusji (spotkania) z nimi, co w znaczący sposób zwiększa ich zaangażowanie w proces doskonalenia jakości kształcenia w Uczelni. Udział pracodawców został zagwarantowany dzięki zgłaszanym przez nich ofertom pracy (w wielu przypadkach oferty pracy pozyskiwane są z mediów przez pracowników Biura Karier) oraz ewaluację własnych pracowników będących absolwentami bądź studentami Uczelni. Udział kandydatów na studia zyskuje się poprzez wypełnienie odpowiedniej ankiety ewaluacyjnej dla interesującego ich programu kształcenia.

Oczywiście, wpływ na kształt programów kształcenia mają także uczestnicy tego procesu, czyli nauczyciele akademicki i studenci. W przypadku nauczycieli jest to oczywiste: właśnie oni są twórcami zasadniczego profilu dydaktycznego programów. W przypadku studentów odbywa się to w ramach samooceny. W przypadku absolwentów: w przypadku późniejszej rejestracji w systemie mogą oni dokonywać korekty samooceny w ramach ukończonych etapów kształcenia i w oparciu o zdobyte podczas pracy doświadczenia.

Bibliografia

- Krajowe Standardy Kwalifikacji Zawodowych, MPiPS, [Online] Dostępne: <http://www.kwalifikacje.praca.gov.pl/>, 2014
- Kraśniewski A., (2011) Jak przygotowywać programy kształcenia zgodnie z wymaganiami wynikającymi z Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego?, MNiSW, 2011, [Online]. Dostępne: http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_05/66ac97d0be9ed5cec5e62b50fbd41d2.pdf

- Kwiatkowski S.M., Woźniak I. (2004) Elementy metodologii projektowania standardów kwalifikacji zawodowych, [w:] Bednarczyk H., Woźniak I., Kwiatkowski S.M., (red.), Krajowe standardy kwalifikacji zawodowych. Rozwój i współpraca, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej, Warszawa.
- Przybyszewski K., Cader A., Filutowicz Z., (2008), Automatyzacja i obiektywizacja ewaluacji w procesach kształcenia, [w:] Cader A. et al. (red.), Wybrane zagadnienia inżynierii wiedzy, Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź, ss.: 36-76.
- Przybyszewski K., Cader A., Marchlewska A. (2009a), *O możliwościach zastosowania wybranych metod wyznaczania efektywności klasycznych i e-learningowych systemów kształcenia*, *Automatyka*, 13, 3, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków.
- Przybyszewski K., Filutowicz Z., (2014a) *Założenia modelu systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia w uczelni*, *Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą* nr 71, Bydgoszcz, 2014, ISSN 1732-324X, ss. 203-216
- Przybyszewski K., Filutowicz Z., (2014b) Właściwości informatycznych systemów wspomagających zarządzanie jakością kształcenia, [w:] Cader A., Przybyszewski K., Goetzen P., Marchlewska A., Grzanek K. (red.) *Zagadnienia współczesnej informatyki. Wybrane zastosowania technologii informatycznych*, ISBN 978-83-7837-042-0, ss. 141-158
- Przybyszewski K., Filutowicz Z., Cader A., (2009b), Standaryzacja wyników ewaluacji studenta/ucznia dla potrzeb prognozowania efektywności klasycznych i e-learningowych systemów kształcenia, [w:] Niedźwiedziński M., Lange-Sadzińska K. (red.), *Wybrane problemy zastosowania platformy elektronicznej*, Consulting, Łódź.
- Przybyszewski K., Filutowicz Z., Gawryś J., Piasecki P. (2011), *Propozycja transformacji wyników nauczania studentów i absolwentów uczelni wyższych do opisu kompetencyjnego kwalifikacji zawodowych*, *Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą* nr 53, Bydgoszcz 2011.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego [Online]. Dostępne: http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_05/478e9241dffe-d3a0bcd4fb28792392a8.pdf, 2011.
- Ustawa z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw, [Online:] http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_05/74cd500b0d-3c8043ab5f1a0114884573.pdf, 2011

The labor market versus IT systems that support quality management of education

Abstract

The primary objective of any system of educating is to develop the participant's respective spheres of competence (in terms of: knowledge, skills and social skills) needed to participate in the next stage of social activity. Specification of competence achieved in the educational process and the associated values of the parameters defining the degree of their achievements (estimates) allows to determine a person's educational profile or graduate educated.

Taking into account the purpose of the process of education, it should be assumed that achieved learning outcomes set out in the educational profile should comply with the requirements of graduates with conditions for participation in the next stage of activity. In the case of a graduate-taking operation at the end of a key stage to present educational profile may not be enough: on the basis of their future employer should be able to determine the suitability of pretender to the offered job. For this purpose, the competency profile of the position offered jobs, or set of skills required to take on the work. It would also determine the level of competence required, although this is not necessary. But we encounter a number of difficulties related primarily to the shortages and the lack of common standards for all educational entities and employers dictionaries define competencies (both in the educational profile and competence profile).

This paper presents a proposal to solve this problem and the proposed IT system supporting these tasks.

Keywords: IT system, information system, education quality , quality management, knowledge base, expert systems

Józef Paszkowski
*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Doradztwo IT narzędziem stymulacji rozwoju i zastosowań technologii informatycznych

Streszczenie

According to the European Commission only 37% of Europeans would like to be self-em. W artykule zostały przedstawione wybrane metody i narzędzia doradztwa informatycznego jako sposób transferu wiedzy między producentami i dystrybutorami oprogramowania i sprzętu komputerowego a użytkownikami tych technologii. Analizie poddano trendy występujące w działaniach producentów i dystrybutorów IT oraz firm doradczych dla wspierania różnych grup zawodowych odbiorców. Na podstawie wybranych rozwiązań dokonano oceny możliwości wspomagania procesów badawczo - rozwojowych technologii IT bezpośrednio u producentów jak i poprawy efektywności ich wykorzystania przez różne kategorie użytkowników. Zaproponowano rozwiązania, których zasada została oparta na udrożnieniu przepływów wiedzy od producentów do użytkowników oraz budowie kanałów informacji zwrotnej od użytkowników do producentów. Dodatkowym sprzężeniem informacyjnym powinny być systemy współdzielenia wiedzą i doświadczeniami w zakresie zastosowań IT realizowane przez specjalizowane platformy doradcze, integrujące systemy wiedzy użytkowników i producentów technologii informacyjnych.

Słowa kluczowe: doradztwo informatyczne, analiza i wdrażanie systemów informatycznych, audyt informatyczny, zarządzanie wiedzą, portale, systemy zarządzania treścią

*Każdy człowiek, choćby nie wiem jak mądry,
potrzebuje w życiu rady roztropnego przyjaciela*
Platon [Cieciura, 2013]

Wprowadzenie

Lawinowy rozwój technologii informacyjnych i ich rosnące możliwości stymulacji innowacji w nauce, gospodarce oraz w sferze społecznej powoduje, że kluczem do rozwiązywania większości problemów stają się inwestycje informatyczne i wykorzystanie narzędzi tych nowych technologii. Sprawdza się wizja z literatury science-fiction, że rozwój naukowy i technologiczny jest możliwy przy użyciu komputerów, a właściwie poprzez wykorzystanie metod opartych na technologiach informacyjnych. Barierą rozwoju staje się jednak dostęp do

informacji o najnowszych osiągnięciach informatyki, a szczególnie trudność w zdobyciu wiedzy poziomu know-how z zakresu tworzenia i wykorzystania najnowocześniejszych technologii i oprogramowania. Technologie cyfrowe stają się coraz bardziej złożone i następuje coraz większa specjalizacja budowanych narzędzi. Równolegle rosną wymagania posiadania odpowiednich umiejętności przez pracowników angażowanych do tworzenia rozwiązań IT, ale także do ich stosowania. Nakłada się to na niespotykane do tej pory tempo rozwoju technologii, które z jednej strony wymusza posiadanie specjalistycznej wiedzy, przy jednoczesnej coraz szybszej jej dezaktualizacji. Słowa Johanna Wolfganga von Goethe'go „kto nie idzie do przodu ten się cofa” [Motto, 2011, s. 468], w przypadku informatyki mają bardzo aktualny sens. Informatyka, która stała się najważniejszą siłą napędową rozwoju cywilizacyjnego współczesnego świata i jest kreatorem rozwiązań, które będą decydować o naszej przyszłości, stanęła przed barierami czasu i wymiany informacji. Często też można odnieść wrażenie, że niektóre produkty IT; programy narzędziowe czy użytkowe, zanim zostaną spopularyzowane i odpowiednio wykorzystane, są zastępowane nowszymi wersjami, z coraz bardziej rozbudowaną funkcjonalnością.

Na tak dynamicznym rynku produktów IT, nieustannie zmieniają się oferty producentów i dystrybutorów, posługujących się skomplikowanymi formami umów sprzedaży. Z kolei nie zawsze jasne zasady ustalania cen za oferowane licencje i funkcjonalności sprawiają, że potencjalny klient często staje przed przerastającymi go wyzwaniami. Użytkownikom coraz trudniej jest więc znaleźć produkt spełniający określone wymagania, za odpowiadającą im cenę. Dla pełnej jasności tego obrazu trzeba też dodać, że przyszły użytkownik musi podejmować decyzje w sprawie wyboru narzędzi w warunkach posiadania niepełnej wiedzy, zarówno o swoich rzeczywistych potrzebach, gdy nie jest w stanie sam wykonać niezbędnej analizy szczegółowej dla swojego projektu, a wiedzę o rozważanych rozwiązaniach musi czerpać z materiałów producenta lub dystrybutora. Oczywiście jest fakt, że dokonany wybór ma na ogół silny wpływ na sytuację biznesową użytkownika (koszty i efekty wdrożenia) i w rezultacie na przyszłość jego firmy.

W założeniu niniejszego artykułu przyjęto tezę, że kluczem do sprostania warunkom tego swoistego wyścigu do przyszłości jest jednak szeroko rozumiana optymalizacja zarządzania informacjami i umiejętnościami z zakresu technologii IT. Optymalizacja ta dotyczyć powinna zarówno kolejnych etapów prac badawczo-rozwojowych i produkcji narzędzi sprzętowych (ang. hardware) czy programistycznych (ang. software), jak również procesów wdrożeniowych tych rozwiązań.

Rozpatrywać można tu różne aspekty zarządzania wiedzą, w tym dotyczące szkolenia i kształcenia specjalistów, ale również różnych form transferu

wiedzy od producentów narzędzi do wdrożeniowców i użytkowników końcowych. Stosunkowo liczne reprezentowane są w polskim i międzynarodowym piśmiennictwie prace z zakresu kształcenia i dokształcania informatyków, szczególnie z uwzględnieniem aspektów dynamiki zmian, aktualizacji wiedzy informatycznej i dokształcania specjalistów IT. Autor uczestniczył w badaniach, których niektóre wyniki zostały przedstawione w pracy [Paszkowski i inni, 2014]. Zagadnienia kształcenia i dokształcania są oczywiście bardzo istotne, chociaż analizując efektywność przedsięwzięć trzeba dodatkowo wyważyć koszty kształcenia i możliwości wykorzystania kompetencji pracowników, ich wiedzy, umiejętności i doświadczeń. Dlatego bardzo ważnym kierunkiem zarządzania wiedzą w dziedzinie badań i zastosowań IT jest działalność wyspecjalizowanych struktur doradztwa informatycznego. Poniżej przedstawione zostały niektóre metody, procesy i platformy systemów wsparcia procesów rozwojowych i wdrożeniowych oraz poddano ocenie system transferu wiedzy oraz możliwości jego wpływu na rozwój technologii informatycznych i efektywność ich zastosowań.

Rozważaniami objęto występujące trendy transferu wiedzy od producentów i dystrybutorów do użytkowników technologii IT oraz występujące problemy wspomagania rozwoju i zastosowań tych technologii. Poniżej dokonano przeglądu oceny efektywności systemów doradczych w transferze wiedzy na przykładach wybranych firm i specyfikacji takich rozwiązań w systemie IT, które mogłyby stymulować rozwój tych technologii, służyć poprawie efektywności ich wykorzystania i obniżki kosztów.

Doradztwo informatyczne i jego dziedzina

Wikipedia definiuje doradztwo informatyczne, nazywany też konsultingiem informatycznym, jako „działalność usługowa w zakresie zastosowań technologii informatycznych... Obejmuje doradztwo w zakresie sprzętu komputerowego, oprogramowania, przetwarzania danych i baz danych.” [Wikipedia, Doradztwo IT, 2015]. Z kolei inna definicja określa że „Konsulting (ang. consulting), doradztwo to dziedzina zarządzania zajmująca się szeroko pojętym doradzaniem podmiotom gospodarczym, najczęściej dużym organizacjom”. [Wikipedia, Konsulting, 2015]. Na podstawie analizy struktur organizacyjnych i opisanych w literaturze procesów doradztwa IT, została zaproponowana definicja rozszerzająca określenia dziedziny wsparcia informatycznego na różne branże i prowadzone specyficzne formy działań.

Przyjęto dla potrzeb poniższej analizy, że doradztwo informatyczne jest dziedziną informatyki, obejmującą organizację i realizację usług doradczych, świadczonych firmom (osobom prawnym) i/lub osobom fizycznym, w zakresie dowolnej dziedziny produkcji i usług, związanych ze stosowaniem, projektowaniem bądź produkcją narzędzi IT, w tym programów i metodyk, które są

tworzone bądź mogą być użyte w dziedzinie informatyki lub poprzez użycie technologii informatycznych w innych dziedzinach zastosowań.

Najczęściej usługi doradcze są realizowane dla wspierania procesów decyzyjnych (wybór rozwiązania) lub zasilenia informacyjnego (dostarczanie wiedzy) w procesach analitycznych, diagnostycznych, projektowych bądź produkcyjnych. Często nawet po wybraniu dostawcy oprogramowania firma potrzebuje wsparcia kompetentnego doradcy. Przykładem mogą być opisane problemy z umowami o wdrożenie i decyzja o ewentualnym wsparciu się doradcą lub audytorem zewnętrznym,[Kosek, 2012, s. 24].

Ze względu na wyodrębnienie się na rynku doradztwa IT pewnych procesów, związanych z różnymi formami i zakresem działalności, można wyróżnić następujące typy tych usług :

- Konsulting (consulting) obejmuje usługi w zakresie doradzania dla dużych firm i w ramach realizacji dużych przedsięwzięć (np. projektów wdrożeniowych systemów informatycznych);
- Wykonanie analiz i audytów IT w eksploatowanych systemach informatycznych przedsiębiorstw;
- Doradztwo typu asysta, realizowane jako wsparcie przedsiębiorstw na etapach przygotowania wdrożenia, w jego trakcie i w początkowym okresie po wdrożeniu;
- Doradztwo w przy sprzedaży sprzętu komputerowego i oprogramowania (doradztwo dla klienta);
- Help Desk – usługi najczęściej w trybie 24/7/365 dla pracowników lub klientów danej firmy w zakresie użytkowania sprzętu komputerowego i oprogramowania.

Najszerzy zakres obejmuje najbardziej rozwinięty typ usług, tj. konsulting, rozumiany jako klasyczny, historycznie ukształtowany rodzaj działalności doradczej, występujący w postaci hybrydy wielu elementarnych usług. Spośród typowych zadań szczególne znaczenie ma współdzielenie się wiedzą i kompetencjami w formie doradztwa przy prowadzeniu prac przygotowawczych i realizacji projektów wdrożeniowych dla informatyzacji organizacji gospodarczych i przedsiębiorstw. W szczególności należy wymienić takie przedsięwzięcia jak:

- analiza potrzeb informatycznych organizacji gospodarczej,
- wsparcie organizacji pracy działu informatyki przedsiębiorstwa,
- analiza i projektowanie procesów obiegu informacji w przedsiębiorstwie,
- budowa (projektowanie) systemów informatycznych,
- nadzór techniczny w trakcie prac projektowych, programistycznych i wdrożeniowych,
- ocena projektów inwestycyjnych w obszarze IT,
- doradztwo i wsparcie technologiczne, w tym: wybór, ocena i dostarczanie wiedzy w zakresie sprzętu, oprogramowania, integracji technologii i metodok projektowo – wdrożeniowych,

- reorganizacja procesów biznesowych z dostosowaniem do warunków eksploatacji IT,
- integracja systemów IT w organizacjach gospodarczych i łańcuchach przedsiębiorstw, np. SCM [Paszkowski i inni, 2012, ss. 116-117].

W przedsięwzięciach tego typu doradca lub doradcy mogą występować w różnych rolach i wykonywać różne zadania, z różnym poziomem zaangażowania w zakres procesów użytkownika. Role te w poszczególnych projektach często są bardzo zróżnicowane i zależne od zakresu i poziomów transferu wiedzy i umiejętności obu stron: doradcy – konsultanta i użytkownika. Można wymienić najbardziej typowe, np. opierając się na różnych materiałach firmowych, m.in. [Pawlukiewicz, 2012]:

- Konsultant Kierownika projektu informatycznego, najczęściej jest to rola doradcy, tutora - transferującego wiedzę, szczególnie w tych segmentach wiedzy w których Kierownik Projektu ma mniejsze doświadczenie,
- Konsultant wiodący modułu, np. podsystemu Sprzedaży - obejmuje transfer wiedzy specjalistycznej i wymianę własnych doświadczeń,
- Konsultant zadaniowy, np. wdrożenie metodyki Prince 2 w projekcie, czy zarządzania ryzykiem projektowym na etapie wdrożenia,
- Konsultant/prowadzący szkolenia z zakresu programowania, np. języka ABAP (ang. Advanced Business Application Programming Objects),
- Doradca typu Koordynator, np. testów oprogramowania, szkoleń użytkowników,
- Konsultant w zakresie stosowania danej metodyki projektowej, metody szacowania kosztów, itp

Firmy realizujące te usługi korzystają z własnych, autorskich, często niestandardowych procedur realizacji poszczególnych zadań. Wykorzystują też sprawdzone, standardowe metodyki zarządzania projektami informatycznymi [Adamczewski, 2000, ss. 155-157], [Frączkowski, 2003].

Procedury i procesy w doradztwie IT

W doradztwie informatycznym stosowanych jest szereg form standaryzujących i normujących procesy świadczenia usług i organizację obsługi klienta. W różnych firmach, zależnie od zakresu świadczenia usług, struktur i kultury organizacyjnej, występuje szereg procedur, zdefiniowanych w aktach normatywnych, np. regulaminach pracy czy dokumentach normujących typu księgi jakości. Poniżej przedstawiono niektóre z nich, proponując dla nich pewną klasyfikację.

Z punktu widzenia roli procedur w organizacji obsługi doradczej, można wyróżnić trzy rodzaje procedur:

- Procedury formalne, normujące zasady organizacji usług, w tym składanie i przyjmowanie zleceń, zasady prowadzenia negocjacji i rozliczania usługi z klientami;
- Procedury techniczne, określające zasady opisu i dokumentowania prac technicznych, kosztorysowania i ekspertyz technicznych;

- Procedury typu projektowego, określające zasady prowadzenia prac analitycznych, projektowych i wdrożeniowych dla aplikacji systemu informatycznego.

Przykładowa procedura formalna normująca proces realizacji usług doradczych IT może przyjąć postać wzorowanej na przedstawionej dla systemu typu KET (ang. key enabling technologies) [Matela, 2011, s. 17]:

- Krok 1: Wypełnienie formularza (formatki) i przekazanie Firmie Doradczej (FD) zlecenia (zapotrzebowania) na usługę doradczą, wraz z dokumentami opisu (załączników w postaci elektronicznej),
- Krok 2: wybór eksperta oraz sporządzenie przez niego kosztorysu usługi,
- Krok 3: weryfikacja zapotrzebowania na usługę i dołączonych dokumentów przez FD oraz potwierdzenie przyjęcia zamówienia na usługę,
- Krok 4: zawarcie przez FD umów z zamawiającym usługę lub składającego zlecenie i/lub umowy z ekspertem,
- Krok 5: wykonanie usługi doradczej przez eksperta,
- Krok 6: potwierdzenie przez zleceniodawcę wykonania usługi,
- Krok 7: wystawienie przez eksperta rachunku za wykonaną usługę oraz dołączenie sprawozdania z jej wykonania,
- Krok 8: wystawienie przez FD faktury oraz przekazanie opracowanej w ramach zlecenia/projektu dokumentacji wykonanych prac zleceniodawcy wraz z warunkami ewentualnych konsultacji lub nadzoru.

Procedury takie bywają zaimplementowane w postaci funkcji formularza zgłoszenia usługi na portalu firmy oferującej usługi doradcze, np. portal firmy Deloitte [Deloitte, 2015].

Duże znaczenie mają dwa etapy działań: szacowanie kosztu zlecanej usługi i przygotowanie umowy między zlecającym a wykonawcą. W zależności od rozmiaru i złożoności przedsięwzięcia szacowanie kosztów i formułowanie umowy może opierać się na różnych zasadach, od szacowania kosztów według ustalonego i opublikowanego cennika wykonawcy, co ma miejsce w przypadku prostych form usług, przez postać zapytań ofertowych i ofertowania, aż do kilku etapowych negocjacji.

Formy umów stosowanych na rynku doradztwa najczęściej definiowane są indywidualnie przez poszczególne organizacje. Na szczególną uwagę zasługują firmy producentów i dystrybutorów technologii informatycznych. W ich przypadku działalność doradcza pełni dodatkowo rolę wsparcia procesów sprzedaży i budowy relacji z klientem (CRM, ang. customer relationship management). W przypadku firm produkcyjnych narzędzi IT pokazuje to klasyczny trend rozwoju doradztwa informatycznego, poddany w niniejszych rozważaniach analizie. Przykładem mogą być pakiety usług wsparcia dla klientów stosowane przez wielkie korporacje producentów oprogramowania i sprzętu IT jak Dell, Hewlett-Packard czy Oracle.

W firmie Dell umowa ProSupport for IT przewiduje m.in. zdalne wsparcie techniczne w sytuacjach awaryjnych, doradzanie w rozwiązywaniu typowych problemów czy przy przygotowaniu decyzji. Umowa zapewnia dostęp przez 24 godziny na dobę, nawet w dni wolne od pracy, do firmowych, globalnych centrów zarządzania, monitorujących i pomagających klientom w rozwiązywaniu problemów krytycznych, zarówno w ich siedzibie jak poprzez sieć w środowisku komputerowym oraz dostęp do dedykowanych forów pomocy technicznej w Internecie [Usługi Dell, 2015]. Z kolei w firmie Hewlett-Packard wsparcie dla klientów jest realizowane według zasad umowy Usługa HP Proactive 24. Polega ona na zintegrowaniu usług wsparcia dla użytkowników sprzętu i oprogramowania, nadzorowanych przez wyznaczanego dla każdego kontraktu koordynatora, według przygotowanego planu. HP P24 jest skalowalna, składa się z modułów; środowiskowego obejmującego usługi związane z infrastrukturą IT oraz technologicznych obejmujących usługi określonych działów, np. do obsługi urządzeń sieciowych czy dodatkowych typu edukacja czy bezpieczeństwo IT [Usługi HP, 2015]. Bardzo rozbudowany system wsparcia dla użytkowników oferuje firma Oracle. Na zasadach usług asysty technicznej zorganizowane jest wsparcie dla wszystkich rodzajów produktów. Oracle dysponuje internetowymi systemami asysty technicznej i udostępnia narzędzia do komunikacji i współpracy (collaboration tools), np. narzędzia umożliwiające bezpośredni dostęp do systemów sprzętowych (np. Oracle Shared Shell)) czy narzędzia udostępniające dane konfiguracyjne (np. Automatyczne Zgłoszenia Serwisowe), wspierające w rozwiązywaniu problemów użytkowników [Usługi Oracle, 2014].

W działaniach firm doradczych można wyróżnić kilka rodzajów umów, w tym m.in.:

- Umowa doradcza o dzieło (np. przedsięwzięcie informatyzacji przedsiębiorstwa, projekt systemu informatycznego, audyt istniejącego systemu lub prowadzonego projektu);
- Umowa stała lub na określony okres o świadczenie usług wsparcia IT, tzw. asysta;
- Świadczenie usług doradczo – konsultingowych lub HelpDesk w ramach umowy: sprzedaży, wdrożenia, itp.;
- Umowa w ramach outsourcingu usług IT;
- Zakup usługi z produktem – umowa doradcza w ramach pakietu wsparcia połączonego ze świadczeniami gwarancyjnymi.

Dana umowa określa zarówno tryb wykonywania usług, jak i pakiet procedur technicznych wykonywanych dla klienta.

Procedury techniczne doradztwa precyzują zasady budowy i dokumentowania modeli dziedzinowych tworzonych w trakcie procesów doradczych, stosowane metody i techniki oraz narzędzia komputerowego wspomaganie, w tym diagnostyki. Wykorzystywane są najczęściej metodyki inżynierii oprogramo-

wania, szeroko opisane w literaturze przedmiotu Inżynieria oprogramowania, np. wymienione w pracy Adamczewskiego [Adamczewski, 2000, ss. 155-160].

W procedurach projektowych, które normują usługi doradcze realizowane na zasadzie organizacji projektów informatycznych, wykorzystywane są procesy zarządzania projektami informatycznymi i stosowane tam metodyki, np. metodyka Prince 2 [Frączkowski, 2003, ss. 141-144].

W praktyce usługi doradcze IT realizowane są przy pomocy hybrydy procedur, realizujących obsługę każdego, konkretnego zlecenia. Przy realizacji dużych zleceń, realizowanych w trybie projektów, kluczowe znaczenie ma nie tylko sprawa wiedzy i doświadczenia doradców, ale zastosowana metodyka i poziom jakości wykonanej analizy. Jak podaje Jarosław Żeliński z firmy IT-Consulting, podstawą powinna być wykonana analiza biznesowa i opracowane szczegółowe wymagania użytkownika [Żeliński, 2010, s. 6].

W ramach Analizy biznesowej powinny zostać opracowane:

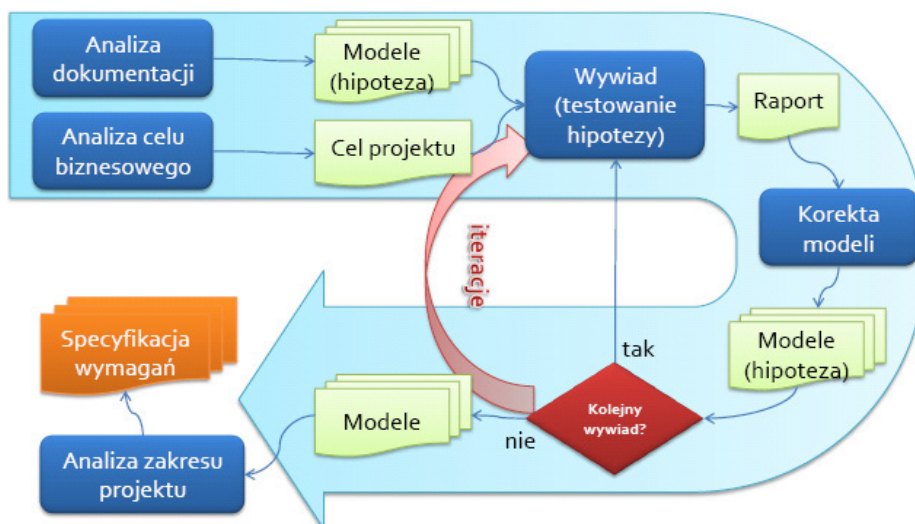
- cel lub cele projektu,
- lista ograniczeń,
- opis działalności firmy objętej zleceniem,
- model biznesowy firmy, np. w postaci modelu kontekstowego,
- model procesów biznesowych na poziomie łańcuchów wartości (ang. value chain),
- modele procesów biznesowych objętych zakresem projektu.

W wyniku analizy powinna powstać specyfikacja wymagań użytkownika, zawierająca przykładowo:

- specyfikacje funkcjonalności (np. w postaci diagramów przypadków użycia z formatkami ekranowymi i scenariuszami) oraz interfejsów dla poszczególnych funkcji,
- model dziedziny wraz z opisem atrybutów i metod (model danych i reguł biznesowych),
- ograniczenia dla wykonanego projektu (wymagania нефunkcjonalne),
- raporty z wykonania poszczególnych etapów prac,
- dane o liczbie generowanych operacji w systemie w jednostkach czasu,
- liczba użytkowników i ról w systemie,
- koncepcję architektury, integracja z otoczeniem.

Zagadnienia analizy posiadają bogatą literaturę przedmiotu, np. Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym pod redakcją Janusza Górskiego [Górski i inni, 2000, ss. 123], a szerzej zagadnienia analizy i modelowania przedsiębiorstw można znaleźć między innymi w publikacji [Paszkowski i inni, 2011, ss. 224-245],

Przykładowy schemat iteracyjnego procesu wykonywania analizy został przedstawiony na poniższym rysunku.



Rysunek 1 Iteracyjny proces analizy w projekcie doradczym
[Żeliński, 2010, s. 8]

W procesach analizy wykorzystywane są różne formy pracy i narzędzia. Niektóre z nich zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 1. Metody i techniki analizy przedsiębiorstwa i specyfikacji potrzeb użytkowników

Metody	Techniki
Analizy historyczne i porównawcze	– analiza dokumentacji przedsiębiorstwa, w tym dokumentacji struktur organizacyjnych, opisu stanowisk i procesów pracy, – analiza dokumentacji technicznej i technologicznej, – analiza dokumentacji użytkowanych systemów informatycznych i wykonanych ich audytów.
Wywiady z wybranymi użytkownikami, badania sondażowe	– wywiad z użytkownikiem, – prototypowanie.
Obserwacja	– obserwacja bezpośrednia w warunkach rzeczywistego środowiska pracy, – obserwacja bezpośrednia w warunkach aranżowania różnych zakłóceń w procesach pracy.
Metoda warsztatowa (mieszana)	– warsztaty z grupą użytkowników, z listą pytań i problemów, – analiza opisów procesów i opracowanych modeli systemu – prototypowanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Górski, 2000, ss.59-71]

Firmy na rynku doradztwa IT i ich platformy internetowe

Rynek doradztwa informatycznego zdominowany jest przez duże międzynarodowe firmy doradcze, świadczące doradztwo IT jako kluczową usługę wsparcia technologicznego. Największymi klientami usług doradztwa, w tym informatycznego, są instytucje administracji państwowej, organizacje finansowe i przedsiębiorstwa telekomunikacyjne. Najbardziej znane firmy konsultingowe o zasięgu światowym, wytyczającymi kierunki działań, w tym w zakresie doradztwa IT, to:

- Accenture, d. Andersen Consulting, <http://www.accenture.com/pl-pl/>;
- The Boston Consulting Group, <http://www.bcg.com.pl/>, http://www.bcg.com.pl/expertise_impact/kompetencje/technologie_informacyjne/default.aspx;
- Deloitte, <http://www2.deloitte.com/pl/pl/services/technology.html>;
- EY, d. Ernst & Young, <http://www.ey.com/PL/pl/Services/Advisory/IT>;
- McKinsey&Company, http://www.mckinsey.com/client_service/mckinsey_digital;
- PwC, d. PricewaterhouseCoopers, www.pwc.pl/, <http://www.pwc.pl/pl/digital-and-technology/index.jhtml>

Rozwój rynku krajowego, powstawanie nowych firm z branży IT oraz wzrost liczby wdrożeń technologii informatycznych spowodował powstanie firm specjalizujących się zarówno w pełno - profilowym doradztwie biznesowym, jak i firm, które specjalizują się głównie w doradztwie informatycznym.

Ze względu na zakres działań, stopień innowacyjności i działalność publicystyczną propagującą swoje rozwiązania, na szczególne wyróżnienie zasługuje polska firma Infovide – Matrix. Firma oferuje pakiet usług doradczych z zakresu wspierania różnych form działalności biznesowej, inwestycji w infrastrukturę i technologie informacyjne oraz wspomaganie zarządzaniem tymi technologiami. Z zakresu doradztwa biznesowego oferowane są m.in. opracowanie innowacyjnych strategii, komunikacji społecznej dla programów transformacyjnych, modelowania i optymalizacji procesów, wspomaganie wdrażania i rozwoju systemów informatycznych czy opracowanie innowacyjnych rozwiązań z wykorzystaniem technologii mobilnych i sieci społecznych. Bardzo bogata oferta obejmuje wieloprofilowe wsparcie doradcze technologii IT w zakresie budowy architektury i platform usług oraz zarządzania technologiami informatycznymi przedsiębiorstw [Usługi Infovide-Matrix, 2015].

Spośród innych polskich firm można przykładowo wymienić:

- IT Culture <http://www.itculture.pl/>. Świadczy usługi audytowe, doradcze i informatyczne m.in. dla bankowości, ubezpieczeń, przemysłu, usług, służby zdrowia, administracji publicznej oraz budownictwa. Ich usługi to m.in. DomowyInformatyk24.pl, to wsparcie IT dedykowane grupie użytkowników w wieku +55, w zakresie posiadanych urządzeń w czasie rzeczywistym, FirmowyInformatyk24.pl zapewniający obsługę IT firmy

- w formie „help desk” i Touch – Remote Assistance Service - zdalna pomoc w trybie 24/7/365 w języku polskim i angielskim z dowolnego miejsca na świecie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej;
- INFO CONSULTING <http://www.infoconsulting.pl/>. Grupa ekspertów zajmuje się wspomaganie projektów wdrożeniowych aplikacji klasy ERP, BI. Podstawowy pakiet usług to: analizy i optymalizacje procesów, profesjonalna pomoc w wyborze rozwiązań, nadzór nad projektami wdrożeń;
 - Navipro Sp. z o.o. (www.navipro.pl). Świadczy usługi doradztwa strategicznego, analizy procesów biznesowych i przedwdrożeniowej, wdrożenia systemów IT, szkolenia i serwisu;
 - Commcord Sp. z o.o. (www.commcord.pl). Zajmuje się bezpieczeństwem teleinformatycznym i proceduralnym. Wykonuje m.in.: audyty, konsultacje w zakresie rozwiązań IT, projektowania, wdrożenia, integrowanie platform systemowych, opiekę serwisową i szkolenia.

W wyniku analizy rynku doradztwa IT, jako atrybut oceny oferty poszczególnych firm świadczących usługi doradcze przyjęto architekturę portalowych platform wsparcia dla klientów i kooperantów. Wyróżniono pięć trendów rozwojowych usług wsparcia IT i odpowiadające tym segmentom rynku wybrane firmy:

- Firmy konsultingowe, np. Deloitte, <http://www2.deloitte.com/pl/pl/services/technology.html>;
- Producenci oprogramowania np. Microsoft, <http://www.microsoft.com/pl-pl/cpe/kontakt.aspx>;
- Producenci sprzętu i oprogramowania narzędziowego np. IBM, <http://www-935.ibm.com/services/pl/gts/html/maintenance.html>, CISCO, <http://www.cisco.com/web/PL/techsupport/index.html>;
- Wyszczególnione firmy spółki do wsparcia sprzedaży firmy matki, np. iComarch24, <https://www.online.icomarch24.pl/iopima24/>;
- Firmy rynku elektronicznego usług działających na zasadzie giełdy usług i zleceń, np. Platforma Projektów IT, <http://www.itprojectplace.com/>.

Na portalach firm doradczych prezentowane są funkcje informacyjne o usługach z możliwościami nawiązania kontaktu, oferty usług i obowiązkowe pozycje, tj. funkcje komunikacji z klientem; „Wypełnij formularz kontaktowy” i „Wyślij zapytanie ofertowe”. W przypadku portali firm producentów oprogramowania i sprzętu komputerowego lista informacji dla odbiorców jest podzielona na klientów indywidualnych (tzw. konsumentów), klientów komercyjnych, ich wydzieloną grupę z którą podpisano umowę o współpracy, tzw. Partnerów i inne informacje dodatkowe. Wsparcie IT jest odpowiednio ustrukturyzowane, np. wsparcie w zakresie narzędzi dla programistów na portalu Microsoftu [<https://support.microsoft.com/pl-pl/allproducts>], zawiera linki do stron z pomocą techniczną dla poszczególnych narzędzi:

- Microsoft Visual Studio;
- Microsoft Visual Studio Team Foundation Server;
- Microsoft .NET Framework;
- Microsoft ASP.NET;
- Tworzenie aplikacji dla Sklepu Windows;
- Windows SDK;
- Windows Driver Kit.

Pomoc techniczna Microsoftu zawiera linki do stron z funkcjami wsparcia w zakresie:

- Wyszukiwanie w bazie wiedzy;
- Pomoc techniczna dla produktów (oprogramowania i sprzętu);
- Cykl pomocy technicznej dla produktów;
- Fora pomocy technicznej;
- Pomoc dla specjalistów IT;
- Pomoc dla programistów.

W przypadku portali takich firm jak IBM czy CISCO, oprócz wsparcia doradztwa technicznego dla oprogramowania i sprzętu na portalu tworzone są funkcje umożliwiające zgłoszenie i obsługiwanie awarii. IBM stworzył globalną organizację utrzymania eksploatacji i serwisu dla oprogramowania i sprzętu nie tylko dla produktów koncernu. Jej dział Maintenance & Technical Support pomaga klientom IBM utrzymać sprawność komponentów infrastruktury, poprzez monitorowanie, wykrywanie i usuwanie potencjalnych przyczyn awarii, a w przypadku ich wystąpienia szybkie przywracanie sprawności środowiska IT.

Innym kierunkiem rozwoju doradztwa ukierunkowanego na wspomaganie produktów firmy jest tworzenie firm doradczych przez firmy producenta. Wymieniona firma iComarch24 jest spółką kapitałową Comarch SA, producenta oprogramowania Comarch, m.in. takiego oprogramowania jak: iOPT!MA24 i Comarch iSklep24, stworzoną w celu wsparcia sprzedaży oprogramowania, hostingu i doradztwa dla oprogramowania i rozwiązań firmy Comarch.

Inny kierunek rozwoju wsparcia klientów IT wyznacza platforma projektów IT, przedstawiona w postaci portalu ITProjectPlace.com, stworzona w firmie Mindseater Sp. z o.o. z Poznania. Jest to narzędzie, które wykorzystując technologie e-ryнку, umożliwia nawiązanie współpracy firm i freelancerów IT, świadczących usługi informatyczne z użytkownikami, poszukującymi takich usług. Platforma umożliwia, m.in.:

- stworzenie specyfikacji projektu krok po kroku poprzez automatycznie generowane pytania za pomocą modułu oprogramowania Generator Specyfikacji Technicznej,
- wybór odpowiednich partnerów do realizacji projektu za pomocą modułu Matchmaking. Po opracowaniu specyfikacji technicznej zleceniodawca, otrzymuje listę wyselekcjonowanych wykonawców w tych kategoriach, których oferta i portfolio odpowiadają specyfice zlecanego projektu. Po wyborze firmy z listy otrzymują indywidualne zaproszenia do składania

- ofert dla projektu. Nowi wykonawcy w ITProjectPlace mogą potwierdzić swoje portfolio, na podstawie wcześniejszych doświadczeń, by zwiększyć swoją wiarygodność i konkurencyjność,
- wycenę projektów informatycznych za pomocą modułu Automatyczna Wycena Projektów,
 - zapewnienie dostępu do autoryzowanej przez portal bazy firm współpracujących z platformą,
 - kompleksowe zarządzanie projektem (śledzenie zgodnie z przyjętą metodyką etapów prowadzenia prac i zaplanowanych terminów. Służy do tego moduł Manager Projektu. Prowadzenie projektu można powierzyć doradcy, który przygotowuje specyfikację techniczną i nadzoruje całość zlecenia,
 - współpracę wielu wykonawców przy jednym projekcie, także przy współdziałaniu firm z różnych krajów. Moduł MultiProject umożliwia wymianę informacji, dokumentów i poglądów (doświadczeń) [http://inwestycje.pl/start_up/ITProjectPlace.com---platforma-projektow-IT;225048;0.html].

Wymienione, pierwsze cztery typy przedsiębiorstw świadczą bezpośrednio usługi doradcze IT i stanowi to główną lub pomocniczą sferę ich działalności. Ostatni typ obejmuje firmy, które pełnią rolę pośrednika kojarzącego zleceniodawcę usługi IT z jej wykonawcą lub wykonawcami, a ich funkcja doradcza ogranicza się do biernego uczestnictwa w wyborze wykonawcy dla zgłaszanych zadań projektowych. Dodatkowo można zaobserwować załączki budowy wielozakresowego systemu wspomagania zarządzania procesami pracy i wiedzą. W podanym przykładzie kreatywną rolę platformy jest gromadzenie informacji o wykonawcach, o ich doświadczeniach, w formie referencji i portfolio oraz proponowanie dla danego projektu firm wykonawców, których profile i doświadczenia najbardziej odpowiadają zleceniu opisanym w postaci zadania projektowego. Oprogramowanie platformy umożliwia zarządzanie wiedzą i informacjami w procesach wyboru wykonawców jak i później w kolejnych krokach realizacji, począwszy od etapu formalizacji zadania projektowego, szacowania kosztów i czasu realizacji, a następnie śledzenie postępu prac. Projekt opracowany został pod patronatem Politechniki Poznańskiej w ramach działania 8.1 UE. Jest pionierski w wielu rozwiązaniach, został uruchomiony 1 sierpnia 2013 w Polsce, a następnie w Hiszpanii. Jest praktyczne weryfikowany w działaniach doradczo – projektowych [<http://www.mindseater.com/www3/itprojectplace/>, 6.04.2015].

We wszystkich tych rozwiązaniach kluczowym jest jednak zarządzanie wiedzą, przy czym jednak nie tylko powinno chodzić o transfer wiedzy od producentów technologii IT do użytkowników, co obrazuje analiza portali producentów, np. Oracle, Microsoft czy IBM, ale transfer sprzężenia zwrotnego. To sprzężenie zwrotne powinno zapewniać producentom bieżące zasilanie wiedzą na temat różnych charakterystyk ich produktów w zakresie np. efektywności, użyteczności czy możliwości wykorzystania z punktu widzenia użytkowników i ich potrzeb.

Podsumowanie.**Wykorzystanie możliwości usług i firm doradczych
- kierunek rozwiązań.**

Coraz ważniejsze jest zdobywanie informacji o potrzebach klientów i metodach zaspakajania ich potrzeb. Stosowane do tej pory rozwiązania opierają się na badaniach własnych firm producentów. Przykładem może być wprowadzenie przez firmę Apple telefonu iPhone, gdzie została zmieniona funkcja telefonu przenośnego poprzez integrację z e-sklepami iTunes i AppStore. iPhone stał się narzędziem dostępu do systemu treści i usług, a dzięki funkcji komunikacji głosowej (Siri) otworzyły się możliwości budowy wirtualnego asystenta dla użytkownika [Rycharska i inni, 2011, s.32]. Firmy IT nie szczędzą nakładów na badania i rozwój. Przykładem jest utworzenie w Łodzi Centrum badawczo-rozwojowe Oberthur Technologies - światowego potentata rozwiązań IT, do końca roku 2015 firma zatrudni stu inżynierów z branży informatycznej. Firma jest m.in. producentem kart płatniczych, kart SIM, SMART, dostarcza komponenty elektroniki użytkowej z obszaru „Internet of Things” [Oberthur, 2015].

W firmach doradczych i działach usług doradczych firm branży IT coraz częściej wdrażane są nowoczesne technologie zarządzanie wiedzą, procesami pracy czy budowane bazy wiedzy. Można też przytoczyć dwa przykłady firm: Telefonii Dialog oraz Europejski Fundusz Leasingowy gdzie dzięki wsparciu ze strony „inteligentnego helpdesku w dziale obsługi klienta uzyskano wzrost jakości oraz zmniejszenie kosztów obsługi [Mierzejewska, 2005, s. 42]

Na podstawie analizy firm prowadzących działalność doradczą i ich procesów, można stwierdzić, że istnieją znaczne rezerwy poprawy ich wykorzystania do procesów wsparcia technologii IT, szczególnie w zakresie możliwości transferu wiedzy. Dotyczy to zarówno współpracy między firmami producentów, a doradcami, gdzie bliższa współpraca w zakresie wymiany informacji i szkoleń najczęściej ograniczana jest tylko do umów partnerskich. W przypadku pozostałych klientów zakres wymiany wiedzy obejmuje treść ustaloną w umowie o doradztwo lub informacje techniczne o charakterze bardziej marketingowym. Oczywiście pewnym wytłumaczeniem panującej sytuacji może być argument o ostrej walce konkurencyjnej na rynku. Nie może to tłumaczyć jednak strat notowanych przez firmy producentów w wyniku gorszej sprzedaży nowych produktów i rosnących kosztów konserwacji oprogramowania. Wydaje się, że transfer zwrotnej informacji od użytkownika, dokonywany za pośrednictwem firm doradczych do producenta, np. o wykrytych niedoskonałościach czy poszukiwanych przez klienta nieuwzględnionych cech funkcjonalności, może być istotnym elementem stymulacji poprawy jakości produktów IT i w ostateczności efektywności producentów. Przykładem potwierdzającym tezę o zaletach szybkiej wymiany wiedzy między użytkownikiem a producentem może być szybki rozwój narzędzi open source, np. praca Brewczyńskiej i Safian [Brewczyńska i Safian, 2009].

Perspektywiczne możliwości rozwoju systemu transferu wiedzy może dać rozszerzenie programów partnerskich firm producentów z uczelniami o firmy doradcze. Firmy producentów kierowałyby swoje szkolenia i materiały dydaktyczne do firm doradczych i wydziałów informatyki uczelni. Firmy doradcze jako swój udział propagowałyby wdrożenia nowych, poznanych produktów oraz prowadziły nadzór nad badaniami i testowaniem takiego nowego oprogramowania. Uczelnie ze swej strony partycypowałyby w logistyce szkoleń z zakresu nowych, wdrażanych produktów, szkoleniach studentów i technicznej realizacji badań, które mogłyby być wykonywane zarówno w ramach prac licencjackich czy magisterskich jak i jako badania własne pracowników. Wyniki badań na zasadach wyłączności transferowane byłyby do zlecających je producentów IT.

Spółeczna Akademia Nauk jako jedna z pierwszych wprowadziła do swojego programu przedmiot Doradztwo Informatyczne i rozpoczęła badania, których pierwszym etapem jest niniejsza praca.

Bardzo duże rezerwy istnieją w tzw. infrastrukturze zarządzania wiedzą firm doradczych, co oczywiście wymaga to nie tylko nakładów inwestycyjnych ale i odpowiedniego przekształcenie zarówno samych struktur jak i realizowanych tam procesów. Wydaje się, że systemowe łączenie firm doradczych z firmami producentów w ramach takich łańcuchów dystrybucji wiedzy mogłoby nie tylko usprawnić procesy dystrybucji tej wiedzy, ale przede wszystkim usprawnić procesy wprowadzania nowych produktów na rynek, zmniejszając ryzyko projektowe i poprawiając efektywność nowych produktów przez lepsze dopasowanie do potrzeb użytkownika.

Na podstawie przeprowadzonej analizy firm prowadzących działalność doradczą i stwierdzonych tendencji zmian w usługach doradczych IT, można więc zaproponować:

dla producentów IT:

- budowę procesów wdrażania nowych produktów na rynek przez włączenie do nich wybranych firm doradczych, w ramach dedykowanych umów partnerskich,
- rozszerzenie programów partnerskich firm producentów z uczelniami o procesy testowania nowych produktów i dedykowane tym produktom szkolenia,

dla kierunków informatycznych uczelni z programami partnerskimi z producentami IT:

- udział i partycypacja w szkoleniach w zakresie nowych produktów we współpracy z firmami producentów IT i współdziałającymi z nimi na poszczególnych rynkach, firmami doradztwa IT,
- udział pracowników i studentów w procesach badawczych nowego oprogramowania we współpracy z firmami doradczym i transfer wyników do producentów,

- prowadzenie badań w zakresie zarządzania wiedzą w doradztwie IT i projektowania architektury zarządzania wiedzą,
- włączenie do programów dydaktycznych zajęć z metod i narzędzia doradztwa IT.

W podsumowaniu należy dodać kilka słów o rosnącej roli dziedziny doradztwa dla poprawy efektywności wdrożeń, szczególnie w sytuacji wysokiego tempa rozwoju technologii informacyjnych i ciągłego poszukiwania redukcji kosztów. Konsultanci IT są w stanie zapewnić najlepsze dopasowanie rozwiązań dla danej firmy zlecającej, spośród wciąż rosnącej liczby ofert dynamicznie rozwijającej się branży IT, zapewniając przy tym optymalizację kosztów pozyskania zarówno rozwiązań jak i niezbędnej do tego wiedzy. Włączenie się uczelni do współpracy z firmami doradczymi z kolei jest w stanie zapewnić najlepszy dostęp do szerokiej wiedzy zarówno dla pracowników naukowo – dydaktycznych jak i samych studentów, co nie tylko poprawiłoby efektywność studiów i atrakcyjność absolwentów na rynku pracy, ale najsukuteczniejszą aktualizację wiedzy i stosowanych narzędzi.

Bibliografia

- Adamczewski P. (2000) Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce, Wyd. MIKON, Warszawa.
- Atela A., (2011) Usługi doradcze dla MSP – prezentacja systemu wsparcia przedsiębiorstw kluczowych technologii wspomagających w zakresie zarządzania wiedzą, Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii, Warszawa, [Online:] http://www.p.lodz.pl/zalaczniki/11589,9620,prezentacja_alicja_pigztfinal.pdf,2145541.pdf, 11.03.2015
- Brewczyńska M., Safian A., (2009), „Open Source” w Open e-learningu, [Online] <http://e-pedagogiczna.edu.pl/upload/file/zasoby/konferencje/torun/brewczynska-safian.pdf>, 1.10.2014
- Cieciura M. (2013) Wybrane aforyzmy, [Online:] cieciura.net/aforyzmy.html, 1.02.2015
- Deloitte, [Online:] <https://www2.deloitte.com/pl/pl/footerlinks/contact-us.html>, 04.04.2015.
- Frączkowski K. (2003) Zarządzanie projektem informatycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Wrocław.
- Górski J. (red.), Burns J.T., Ezhilchelvan P., Fenton N., Goczyła K., Jurkowla-niec M., Magott J., Redmill F., Wieczerzycki W., Wiszniewski B. (2000) *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, MIKOM, Warszawa.
- Januszewski A. (2001) Informatyka w przedsiębiorstwie. Systemy i proces informatyzacji, Bydgoszcz, s. 173-178.

- Januszewski A. (2000) *Informatyka w przedsiębiorstwie. Systemy i proces informatyzacji*. BDG Infoman, Bydgoszcz.
- Klimczak P., Wojnicka M. (red), Dąbkowski J., Podsiadła W. (2006) *Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2020 roku. Ekspertyza dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości*, Wyd. PARP, Warszawa, [Online:] <http://ebookbrowse.net/gdoc.php?id=27268361&url=ee621d175023e84bdd32f8e29fc9b775>, 04.08.2014.
- Kosek P. (2012) Klucz do sukcesu wdrożenia systemu informatycznego klasy WMS i ERP, TSL biznes 3/2012, [On Line] http://www.infovidematrix.pl/uploads/TSLBiznes_marzec_2012.pdf, 24.03.2015
- Mierzejewska B. (2005) *Zarządzanie wiedzą w praktyce: wiedza w procesach biznesowych i projektach*, E-mentor nr 5 (12), Warszawa,, ss. 41-42, [Online:] <http://www.e-mentor.edu.pl/czasopismo/spis-tresci/numer/12>
- Motto, Motta życiowe (2011) [Online:] mottazyciowe.pl/motto/ 20.03.2015
- Oberthur, Oberthur Technologies inwestuje w Polsce. Chce 100 polskich inżynierów, Money.pl, 2015-04-10 12:14 [Online:] <http://manager.money.pl/prosto-z-firm/artukul/oberthur-technologies-inwestuje-w-polsce,137,0,1758601.html>
- Paszkowski J., Sowa G., Filutowicz Z. (2011) Enterprise Process Analysis and Modeling – a Study of Opportunities, w: *Selected Topics in Computer Science Applications*, AOW EXIT, Warszawa, s. 224-245.
- Paszkowski J., Filutowicz Z., Sowa G., Przybyszewski K. (2012) *Propozycja zmian w systemie zarządzania łańcuchem dostaw*, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, Seria: *Studia i Materiały*, nr 62 , Bydgoszcz, ISSN 1732-324X
- Paszkowski J., Sowa G., Przybyszewski K. (2014) Niektóre aspekty ścieżki kariery informatyka w kontekście budowy jego kompetencji zawodowych, [w:] Cader A., Przybyszewski K., Goetzen P., Marchlewska A., Grzanek K. (red.) *Zagadnienia współczesnej informatyki. I Wybrane zastosowania technologii informatycznych*, AOW EXIT, Warszawa.
- Pawlukiewicz M., *Życie na projekcie: mity i fakty o pracy konsultanta*, [Online:] http://www.cs.put.poznan.pl/zamawiane/resources/wyklady2012-2013/MagdalenaPawlukiewicz_ZycieNaProjekcie.ppt, 26 sierpnia 2014.
- PMI, *Project Management Institute* [Online] www.pmi.org/ i pmi.org.pl
- Rycharska M., Kuczwalski R., Borys Stokalski B., Ozimek W. (2011) *Gra o klienta czy gra z klientem? nowa generacja usług elektronicznych*, Wyd. InfoVide Matrix, [Online:] [http://www.infovidematrix.pl/uploads/Gotowi_na_innowacje_IVMX_\(listopad_2011\).pdf](http://www.infovidematrix.pl/uploads/Gotowi_na_innowacje_IVMX_(listopad_2011).pdf), 24.03.2015

Usługi Dell, *wsparcie dla klienta, Umowy serwisowe, Dell ProSupport for IT*, [Online:] <http://www1.euro.dell.com/content/topics/global.aspx/services/service-contracts/service-contracts?c=pl&l=pl&s=dhs&cs=pldhs1&redirect=1>, 17.03.2015

Usługi HP – *wsparcie dla klienta, Umowy serwisowe, HP Proactive 24*, [Online] <http://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx%2F4AA0-1614PLE.pdf>, 17.03.2015

Usługi Infovide-Matrix, *Portfolio produktów konsultingowych*, [Online:] <http://www.infovidematrix.pl/index.php/konsulting>,

Usługi Oracle (2014) *Zasady świadczenia usług asysty technicznej do Sprzętu i Systemów Oracle 2014*, [Online:] www.oracle.com/pl/support/policies/hardware-policy-1504229-pl.pdf, 17.03.2015

Wikipedia, *Doradztwo IT*, [Online:] http://pl.wikipedia.org/wiki/Doradztwo_informatyczne,

Wikipedia, *Konsulting*, [Online:] <http://pl.wikipedia.org/wiki/Konsulting>

Zawadzki B., Strelau J., Szczepaniak P., Śliwińska M. (1998) *NEO-FFI - Inwentarz Osobowości NEO-FFI*, [Online] <http://www.practest.com.pl/neo-ffi-inwentarz-osobowosci-neo-ffi>, 10.09.2014

IT Consulting as Stimulation Tool for Developing Information Technology and Improving the Efficiency of their Application

Abstract

The article presents selected methods and tools for IT consulting as a way to transfer knowledge between manufacturers, distributors of computer hardware, software and the users of these technologies. There were analyzed trends in the activities of producers and distributors of IT and consulting companies to support the various professional groups of customers. Based on selected solutions was taken an assessment of capabilities to support R&D processes of IT technology directly from the position of manufacturers as well as improve the efficiency of their use by different categories of users.

There have been proposed solutions, whose principle is based on the patency of knowledge flows from producers to users and build channels of feedback from users to manufacturers. An additional information linkage should be systems, which share knowledge and experiences in the field of IT applications, implemented by specialized advisory platforms. They should additionally integrate systems of users' knowledge and producers of information technology

Keywords: IT consulting, analyzing and implementing of information systems, IT audit, knowledge management, portals, content management systems (CMS)

Piotr Goetzen, Alina Marchlewska, Grzegorz Sowa

*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Uczelnia na rynku pracy IT

Streszczenie

W niniejszym artykule autorzy zaprezentowali wybrane przykłady działań podejmowanych przez Społeczną Akademię Nauk w celu odpowiedzi na potrzeby rynku pracy w obszarze IT. W pierwszej części zaprezentowana została analiza rynku pracy w sektorze IT by w kolejnych częściach zaprezentować, jakie działania podejmuje nowoczesna uczelnia odpowiada na zapotrzebowanie rynku pracy

Słowa kluczowe: przedsiębiorczość, kształcenie, zatrudnienie, bezrobocie

Wstęp

Automatyzacja zmniejsza zapotrzebowanie na pracowników w wielu zawodach. Jak to się ma jednak do zapotrzebowanie na prace dla informatyków którzy tę automatyzację organizują? Tu widzimy inne tendencje. Przede wszystkim, patrząc globalnie, obserwujemy ogromny przyrost inwestycji konsumpcyjnych w obszarze technologii informacyjnych. W okresie 1950-2012 w USA udział tych inwestycji wzrósł z 8 do 30% (wyłączając wydatki mieszkaniowe); zatem jedna trzecia wydatków inwestycyjnych gospodarstw domowych dotyczy technik informacyjnych [Autor [2014], str. 2]. Daje to pewne pojęcie o skali rynku a więc i zapotrzebowania na specjalistów.

Patrząc na to z innej jeszcze strony, należy zwrócić uwagę na niezwykle przyrost wydajności w informatyce. Nordhaus [2007] szacuje, że realny spadek efektywności wykonania standardowych obliczeń wyniósł 1,7 trylioną od początku zastosowań komputerów. To skłania oczywiście pracodawców do zastępowania pracy ludzkiej relatywnie taniejącą pracą komputerów.

Jednakże zmniejszenie zapotrzebowania na rutynowe prace nie spowodowało globalnego zmniejszenia zatrudnienia. Substytucja pracy ludzkiej przez maszyny nie prowadzi bowiem jedynie do zmniejszenia zatrudnienia ale i do wzrostu znaczenia tych zadań, których maszyny wykonać nie mogą. Ludzie są elastyczni, potrafią rozwiązywać problemy i oceniać sytuację; komputerom brak dziś tych cech, najlepszym rozwiązaniem jest łączenie ich z pracą ludzi.

Ogólnie rzecz biorąc należy zakładać dalszy wzrost zapotrzebowania na kwalifikowaną siłę roboczą. Inwestycje w kapitał ludzki muszą być w centrum długookresowej strategii, która zakłada komplementarność a nie substytucyjność ‘komputerów’ i ludzi [Autor, 2014, str. 31].

Analizy rynku pracy w Unii Europejskiej wskazują na poważny deficyt specjalistów z obszaru informatyki. Konkretnie wskazuje się na zapotrzebowanie na analityków systemów i programistów w Wielkiej Brytanii, Francji, krajach skandynawskich i Polsce [Analytical Highlight ICT Sector 2012, s. 1]. Podkreślono również, że na przykład w obszarach zaawansowanej technologicznie wytwórczości potrzebni są pracownicy posiadający umiejętności rozwiązywania problemów i pracy zespołowej bo to dopiero daje możliwość adaptacji do szybko zmieniających się technologii [Analytical Highlight ICT Sector 2012, s. 4].

Znaczenie inwestycji w sektorze technologii informacyjnych w Europie jest powszechnie doceniane [Miller, 2014]. Krytyczny jest w tym obszarze problem ich zbyt niskiej produktywności. Kształcenie kadr informatycznych jest jednym z narzędzi jej wzrostu.

Bardzo konkretne przedsięwzięcia w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na specjalistów IT zaprezentowały władze regionalne Szkocji. Prognozuje się tam wzrost zapotrzebowania w tym sektorze o 15% do roku 2020, zwracając też uwagę na starzenie pracowników i konieczność ich zastępowania. Ogólne zapotrzebowanie w UK na specjalistów IT oceniono na 11000 rocznie [McClelland, 2014, s. 5].

Wskazano na konkretne potrzeby w zakresie programistów i inżynierów oprogramowania, specjalistów od stron internetowych – w tych obszarach w ciągu ostatnich lat nastąpił 50% wzrost potrzeb [McClelland, 2014, s. 6].

W niniejszym artykule autorzy zaprezentują wybrane przykłady działań podejmowanych przez Społeczna Akademię Nauk (dawniej Społeczną Wyższą Szkołę Przedsiębiorczości i Zarządzania) w celu odpowiedzi na potrzeby rynku pracy. W pierwszej części zaprezentowana zostanie analiza rynku pracy w sektorze IT, w kolejnych częściach zaprezentować, jak nowoczesna uczelnia odpowiada na zapotrzebowanie rynku p[racy]

Jak podają źródła bezrobocie wśród młodzieży w Polsce jest wysokie (maksimum w 2013 r) i w drugiej połowie 2014 roku osiągnęło wartość 24 %. Bardziej szczegółowe zestawienie poziomu bezrobocia z podziałem na poziom wykształcenia i wiek zaprezentowano Roczniku Statystycznym w tabeli bezrobotni w/g poziomu wykształcenia i wieku [Bezrobocie rejestrowane. I-III kwartał 2014 r., GUS, 2015]:

Tabela 1 Poziom bezrobocia w latach 2010-2014 wg poziomu wykształcenia i wieku [opracowanie na podstawie Dmochowska, 2014]

	lata, kwartały	Wykształcenie												Wiek											
		Ogółem		Wyższym		średnim zawodowym		śr. ogólnokształc.		zasadniczym		gimnazjalnym i podst.		24 i mniej		25-34		35-44		45-54		55 i powyżej			
		tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.	tys.	ods.		
2010...IV	1954,7	100	205	10,5	430	22	213	10,9	556	28,4	551	28	428	21,9	571	29,2	359	18,4	397,2	20,3	199,6	10,2			
2011...IV	1982,7	100	226	11,5	441	22,2	215	10,8	556	28	546	28	416	21	582	29,4	373	18,8	385,3	19,4	226	11,4			
2012...IV	2136,8	100	251	11,7	473	22,1	226	10,6	604	28,3	583	27	424	19,8	628	29,4	418	19,6	400,4	18,7	266,7	12,5			
2013...I	2314,5	100	267	11,5	505	21,8	245	10,6	660	28,5	638	28	443	19,1	692	29,9	460	19,9	428,4	18,5	291,4	12,6			
	II	2109,1	100	243	11,5	467	22,1	234	11,1	588	27,9	578	27	385	18,3	627	29,7	426	20,2	389,6	18,5	281,4	13,3		
	III	2083,1	100	254	12,2	468	22,4	229	11	574	27,6	559	27	398	19,1	602	28,9	417	20	381,3	18,3	284	13,6		
	IV	2157,9	100	259	12	476	22	229	10,6	606	28,1	589	27	401	18,6	614	28,4	435	20,2	403	18,7	304,9	14,1		
	2014...I	2182,2	100	254	11,6	473	21,7	230	10,5	617	28,3	608	28	382	17,5	628	28,8	448	20,5	407,1	18,7	317,4	14,5		
	II	1912,5	100	223	11,6	419	21,9	208	10,9	529	27,7	534	28	310	16,2	550	28,7	400	20,9	356,7	18,7	296	15,5		
	III	1821,9	100	226	12,4	406	22,3	198	10,8	495	27,2	497	27	313	17,1	515	28,3	378	20,8	331,6	18,2	284,3	15,6		
wartosci średnie		2065,54	100	241	11,7	456	22,1	223	10,8	578	28	568	28	390	18,9	601	29,1	412	19,9	388,1	18,8	275,2	13,3		
		tys. - wysłających																							
		ods. - w odsetkach																							

Jak wynika z przedstawionej powyżej tabeli, istnieje grupa ludzi, bez względu na wiek, do których szkoły wyższe powinny trafić ze swoją ofertą.

Jak napisano w [PAIZ s. 10] „Wiedza przekazywana podczas studiów IT jest oceniana przez pracodawców pozytywnie.” W raporcie tym podkreślono, że w pracy eksperta IT niezbędne są podstawy – mając je dobrze opanowane, łatwo można nauczyć się kolejnych potrzebnych do pracy technologii. Menedżer z jednej z dużych międzynarodowych firm IT obecnych w Polsce zaznacza, że zwraca uwagę na znajomość podstaw programowania, rozumienie funkcjonowania komputera, znajomość algorytmów czy struktury danych – nie oczekuje natomiast od absolwentów wiedzy specjalistycznej. Jednak nie wszyscy studenci wnoszą nawet te podstawowe kompetencje ze studiów – jest to uzależnione od indywidualnej postawy i motywacji. Dodatkowo pracodawcy zwracają uwagę, że wiedza teoretyczna ma tylko niewielki udział w kwalifikacjach, którymi powinien się charakteryzować specjalista IT. Atrakcyjność specjalistów IT w oczach przyszłych pracodawców rośnie automatycznie wraz z poziomem zaawansowania znajomości języków obcych. Płynny język angielski, którego znajomością w tym stopniu może pochwalić się 53% badanych specjalistów powoli staje się podstawowym wymogiem, nie atutem. Obecnie to biegła znajomość języka niemieckiego często jest najmocniejsza karta przetargowa w rękach kandydatów.”

Tradycyjna rola uczelni wyższej to przygotowanie studentów do podjęcia pracy zawodowej. Przy dynamicznie zmieniającym się rynku pracy uczelnie wyższe podejmują dalsze działania, w tym między innymi:

- oprócz wiedzy podstawowej, ogólnej rozpoczynają kształcenie w wąskich specjalnościach, przygotowując absolwentów do podjęcia pracy na

bardzo precyzyjnie określonych poprzez przyszłego pracodawcę stanowiskach pracy. Dotychczas rynek tego rodzaju szkoleń rozwijał się poza uczelniami.

- ze względu na szybko zmieniający się, dynamiczny rynek pracy w obszarze informatyki, pracownicy poszukują możliwości podniesienia swoich kwalifikacji. Mogą zrealizować swój cel poprzez podjęcie kierunkowych studiów podyplomowych (poszerzenie wiedzy z zakresu umiejętności ‘twardych’) lub podjęcie studiów poszerzających wiedzę/umiejętności ‘miękkie’ (np. zarządzanie projektami informatycznymi itp.); istnieje zapotrzebowanie na obydwa typy kwalifikacji.
- rozwój ośrodków szkoleniowych: uczelnie też coraz częściej oferują możliwość przygotowania się do egzaminów certyfikujących np. Cisco, Microsoft, Linux, Wirtualizacja VMWARE.
- współpraca międzynarodowa, w oparciu o różne programy unijne (np. program Logng Life Learning), które z jednej strony poszerzają kompetencje pracowników (możliwość wymiany doświadczeń) z drugiej strony budują nowoczesne programy kształcenia. Studenci mają też możliwość wyjazdu na staże i inne programy międzynarodowej wymiany studentów
- tworzenie akademickich inkubatorów przedsiębiorczości - szkoły prowadzenia biznesu dla startupów

Rynek pracy – analiza ogłoszeń

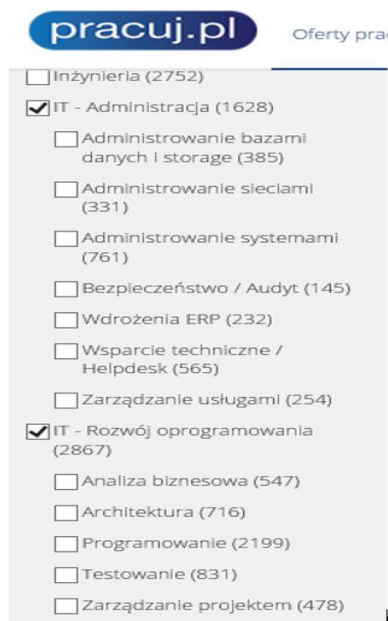
Jak zaprezentowano na stronie pracuj.pl obszar IT podzielono na dwie główne sekcje: ‘IT Administracja’ oraz ‘IT rozwój oprogramowania’. Na dzień 02.03.2015 roku na terenie całej Polski dostępnych jest 4495 ofert pracy (1628 Administracja i 2867 Programowanie)

Jest to bogata oferta stanowisk pracy skierowana do różnych specjalistów IT, ze zróżnicowanym poziomem doświadczenia zawodowego.

Analiza przykładowej ofert pracy na stanowisko Administratora wskazuje na wyraźnie doprecyzowanie przez pracodawcę wymaganych wąskich umiejętności, np. wyraźnie sprecyzowano dystrybucję Linuxa, z którą kandydat będzie miał do czynienia w pracy zawodowej. Doprecyzowanie obszarów informatyki, w której poruszać się będzie kandydat następuje w sekcji Wymagania (rysunek 2)

Duże firmy międzynarodowe (NOKIA, IBM, SAMSUNG, i inne) poszukują pracowników z biegłą znajomością języka angielskiego. Wynika to z faktu prowadzenia projektów z partnerami międzynarodowymi; często językiem obiegowym w firmie jest język angielski.

Na uwagę zasługują również oferowane przez firmy bogate pakiety socjalne, coraz częściej pakiety relokacyjne (np. Atos Systems), szkolenia i certyfikacje (np. NOKIA, ATOS, i in) [ATOS].



Rysunek 1 Baza ofert pracy w portalu pracuj.pl [Oferty Pracy]

Projekt zmiany systemu kształcenia

Społeczna Akademia Nauk, dzięki projektom unijnym podejmuje różne inicjatywy, które mają za zadanie wzbogacić ofertę uczelni i dotrzeć do jak największej liczby zainteresowanych swoim rozwojem zawodowym

W latach 2009-2013 w Społecznej Akademii Nauk (wówczas Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości z Zarządzania) realizowany był projekt „Modernizacja i rozwój systemu nauczania informatyki w Społecznej Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania”. Projekt był współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego (Program Operacyjny Kapitał Ludzki).

Celami projektu były:

- poszerzenie oferty edukacyjnej uczelni poprzez kompleksowy rozwój programu nauczania informatyki polegający na dostosowaniu programu studiów inżynierskich do aktualnych potrzeb rynku pracy
- utworzenie nowego kierunku studiów magisterskich,
- realizacja zajęć wyrównawczych z matematyki i fizyki
- modernizacja studenckiego biura karier.

Do zadań na tym stanowisku należeć będzie:

- Utrzymanie serwerów klasy średniej oraz Enterprise – kontakt głównie z dystrybucją Red Hat
- Administracja systemu operacyjnego oraz troubleshooting
- Diagnostowanie i rozwiązywanie zaistniałych incydentów, identyfikacja i dochodzenie źródeł powtarzających się problemów
- Analiza system logów, zdarzeń, monitorowanie alertów
- Koordynacja projektów takich jak: migracje, upgrady, projektowanie nowych rozwiązań
- Shell / Perl Scripting
- Patch management
- Możliwość poznania platform Unixowych (HP-UX, AIX, Solaris)

Wymagania:

- Co najmniej 2 lata doświadczenia na stanowisku administratorskim (RedHat, Debian, Suse)
- Dodatkowa wiedza z zakresu Solaris, AIX lub HP-UX będzie atutem
- Doświadczenie i szeroka wiedza z zakresu wirtualizacji, Shell Scripting i automatyzacji
- Znajomość produktów do backup'owania oraz tematyki pamięci masowych
- Wiedza z zakresu Nagios lub Red Hat Satellite Server będzie plusem
- Dobra znajomość języka angielskiego
- Umiejętność pracy samodzielnej, jak również pracy zespołowej oraz kooperacji z biznesem
- Mile widziane certyfikaty Red Hat

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe składniki wynagrodzenia:

- Atrakcyjne wynagrodzenie uzależnione od umiejętności technicznych i kompetencji, dodatkowe premie finansowe
- Prywatna opieka medyczna
- Prywatne ubezpieczenie na życie
- Karta Multisport
- Interesujące szkolenia zawodowe i jasna ścieżka kariery zawodowej
- Możliwość dodatkowej certyfikacji
- Bezpłatne kursy językowe
- Dostęp do szerokiej gamy technologii
- Indywidualnie: możliwość ubiegania się o pakiet relokacyjny

Rysunek 2 Praca.pl, prezentacja stanowiska: Administrator LINUX – Enterprise Solutions dla firmy Grafton Recruitment Solutions [Grafton]



Rysunek 3 Witryna projektu [opracowanie własne]

Ponadto projekt ten obejmował wzmocnienie praktycznych elementów nauczania poprzez zaangażowanie pracodawców w procesie kształcenia, a także poprzez organizację praktyk i staży.

W ramach projektu dokonano gruntownej przebudowy siatki przedmiotów. Wprowadzono nowe, nowoczesne i nakierowane na rynek pracy specjalno-

ści. Specjalności, co jest do tej pory unikalne na rynku edukacyjnym w skali kraju, zostały wprowadzone już od drugiego semestru studiów inżynierskich i od pierwszego semestru studiów magisterskich uzupełniających. Na studiach poziomu inżynierskiego pojawiły się następujące bloki specjalnościowe: Informatyka Finansowa, Informatyka w Rozrywce i Reklamie, Informatyka w Pracy Socjalnej, Eksploatacja Systemów Otwartych. Dla studentów chcących kontynuować naukę na drugim stopniu studiów zaprojektowano specjalności: Informatyka Gospodarcza, Systemy Wirtualnej Rzeczywistości, Informatyka Społeczna, Integracja Systemów Otwartych.

W tym artykule przedstawimy opisy dwóch wybranych bloków specjalnościowych: pierwszego (Informatyka Społeczna) o mniejszym ładunku wiedzy technicznej, a drugiego (Integracja Systemów Otwartych), o wysoko wyspecjalizowanym, technicznym profilu kształcenia.

Informatyka Społeczna to blok specjalnościowy przeznaczony dla osób chcących wykorzystywać narzędzia i metody informatyki w zawodach o charakterze społecznym. Kandydat na studia może być absolwentem studiów I stopnia (licencjat) w zakresie kierunków społecznych lub humanistycznych. Program studiów został ukierunkowany na użytkowe wykorzystanie informatyki. Informatyka społeczna odnosi się do szeroko rozumianego związku pomiędzy informatycznymi technologiami komunikacyjnymi i światem społecznym. Z jednej strony przedmiotem zainteresowania badaczy jest wpływ informatycznych technologii komunikacyjnych na zmiany społeczne i psychologiczne wśród osób, które z nich korzystają. Z drugiej strony badany jest wpływ zjawisk społecznych na systemy informatyczne i komunikacyjne. Jest wiele przykładów szeroko rozpowszechnionych systemów informacyjnych, które mogą stanowić przedmiot badań informatyki społecznej. W szczególności mamy tu na myśli szeroko wykorzystywane obecnie systemy działające za pomocą technologii internetowych (Web 2.0) na przykład portale społecznościowe, Wikipedia, zaawansowane systemy handlu internetowego.

Celem specjalności Integracja Systemów Otwartych jest przekazanie praktycznej wiedzy na temat eksploatacji, administracji i integracji sieci i różnych systemów informatycznych (np. integracji systemów Linux w środowisku sieci Microsoft).

W czasie studiów na tej specjalności studenci, mając opanowane umiejętności w zakresie narzędzi informatyki, przyswajają sobie wiedzę z zakresu:

- Budowy i działania wybranych systemów operacyjnych klasy OPEN
- Projektowania systemów informatycznych
- Konfigurowania usług systemowych i sieciowych
- Integracji środowisk komercyjnych i otwartych
- Zaawansowanych systemów plików
- Tworzenia i rekonfiguracji jądra systemu Linux
- Tworzenia mini dystrybucji systemów Linux

- Licencjonowania oprogramowania i systemów otwartych
- Administracji i analizy działania aplikacji i systemów operacyjnych
- Programowania systemowego w językach Perl, Python, PHP, Ruby i innych
- Zabezpieczania systemów otwartych
- Wykorzystania systemów otwartych do obsługi sieci WAN i LAN

Studenci specjalności zdobywają umiejętności z zakresu wdrażania i administrowania usługami sieciowymi implementowanymi na otwartych systemach operacyjnych, a także integracji systemów otwartych w środowiskach mieszanych (Linux i Microsoft Windows).

Kolejnym celem omawianego projektu było wzmacnianie procesu wspierania absolwentów w wejściu na rynek pracy poprzez rozwój akademickiego biura karier, w tym inicjowanie współpracy ze specjalistami IT, doradcami zawodowymi oraz organizację targów pracy.

Zdobądź doświadczenie i zaufanie pracodawcy na płatnym stażu - to slogan, który promował staże w firmach informatycznych dla 100 najlepszych studentów. Oprócz doświadczenia zawodowego, stażyści otrzymywali wysokie wynagrodzenie (ponad 7000 PLN za 200 godzin pracy), co budowało świadomość studentów o ich wartości na rynku pracy.

Dzięki projektowi możliwe było zorganizowanie konferencji – spotkań z pracodawcami i wybitnymi specjalistami z różnych dziedzin informatyki

Jak informowała Uczelnia w swoich materiałach informacyjnych, celem projektu było podwyższenie jakości kształcenia, aby zwiększyć szanse absolwentów na rynku pracy. Podjęto inicjatywy ułatwiające odnalezienie się absolwentów na rynku pracy np. poprzez współpracę przy tworzeniu programów kształcenia i ich realizację przez specjalistów pracujących na co dzień w przemyśle. Dzięki tym działaniom powstał bardzo nowoczesny program dla studentów studiów pierwszego i drugiego stopnia. Program ten spełniał wymagania stawiane przez ministra właściwego do spraw szkolnictwa oraz komisję akredytacyjną odpowiadał na zapotrzebowanie rynku pracy.

Projekt studiów podyplomowych Cisco/Linux/Windows

Bardzo ważnym obszarem działania uczelni wyższych są studia podyplomowe opracowane i wdrożone między innymi przez Instytut Technologii Informatycznych. Obok tradycyjnych już kierunków sieciowych (program opartych o szkolenia CCNA i CCNP) pojawiły się kolejne propozycje odpowiadające zapotrzebowaniu rynku pracy.

Oferowane studia są prowadzone w ramach projektu „W kierunku Europa 2020 - poszerzenie oferty edukacyjnej i wzrost potencjału Społecznej Akademii Nauk w obszarze informatyki i logistyki” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Prioritetu IV działania 4.3 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



Rysunek 4 Witryna projektu „W kierunku Europa 2020”. [EUROPA2020]

Projekt umożliwił opracowanie oraz przeprowadzenie sześciu rodzajów studiów dla 240 studentów w okresie od 01.08.2013 r. do 31.07.2015 r. Jego celem jest wzrost wiedzy i umiejętności studentów z zakresu obejmującego tematykę studiów, a tym samym wzrost potencjału uczelni i dopasowanie oferty edukacyjnej SAN do potrzeb rynku pracy.

W ramach projektu zostały opracowane i wdrożone następujące studia podyplomowe:

1. **Akademia Bezpieczeństwa Sieci Komputerowych** – obejmuje tematykę specjalistycznego szkolenia CISCO CCNA Security. Dodatkowo poruszane są zagadnienia związane z bezpieczeństwem sieci bezprzewodowych, bezpieczeństwa w systemach Linuksowych oraz systemach firmy Microsoft. Słuchacze zapoznają się z technikami analizy bezpieczeństwa sieci oraz podatności na wybrane zagrożenia. Dzięki studiom słuchacze:
 - otrzymują praktyczną wiedzę na temat zakresu zabezpieczeń w środowisku sieciowym,
 - zdobywają umiejętności wykrywania podatności systemów na ataki,
 - zdobywają wiedzę i umiejętności z zakresu konfiguracji urządzeń sieciowych pod względem bezpieczeństwa – routerów, przełączników, access pointów, firewalli, itp,
 - poznają metody zabezpieczeń systemów serwerowych i klienckich,
 - mają możliwość konfiguracji oprogramowania filtrującego ruch sieciowy,
 - poznają metody projektowania i konfiguracji wirtualnych sieci prywatnych (VPN),
 - poznają istotę i filozofię zabezpieczeń w sieciach i systemach bezprzewodowych,
 - Studia ułatwiają słuchaczom przygotowanie do zdania egzaminów certyfikujących

2. **Linux Cloud** - studia, które dają możliwość zdobycia praktycznych umiejętności projektowania i administrowania chmury usług z wykorzystaniem systemu Linux. Studia obejmują również zagadnienia administracji systemem Linux. Zaczynając od podstaw teoretycznych, przez proste zadania uczestnik zajęć samodzielnie projektuje, zarządza, wykrywa i eliminuje problemy występujące w chmurze usług. Celem studiów jest teoretyczne oraz praktyczne omówienie zagadnień związanych z Cloud Computing zarówno na poziomie samego systemu, jak i sprzętu. Wraz z kolejnymi zagadnieniami słuchacz jest wprowadzany do coraz bardziej zaawansowanych technik związanych z tą tematyką (administracja usługami sieciowych oraz systemem operacyjnym Linux). Kolejne moduły omawiają poszczególne technologie takie jak wirtualizacja, HPC czy High Availability realizowane w oparciu o systemy linuksowe. Zakończeniem studiów będzie zebranie wszystkich poznanych zagadnień oraz zaproponowanie różnych typów środowisk Cloud Computing (studium przypadków).
3. **Zaawansowane aplikacje multimedialne i ich zastosowania** – mają na celu przekazanie wiedzy i umiejętności specjalistycznych z zakresu projektowania i wykonania aplikacji multimedialnych z wykorzystaniem odpowiednich nowoczesnych narzędzi i środowisk ich projektowania oraz budowy. Szczególna uwaga skoncentrowana jest na środowiskach umożliwiających pracę zdalną przy przygotowaniu aplikacji (praca i wykorzystanie usług w chmurze), ich implementację w środowiskach pracy zdalnej (serwery sieciowe, chmury, portale internetowe) oraz wykorzystanie strumieniowego przekazu informacji. Zaczynając od podstaw obsługi środowisk i narzędzi (programy: Photoshop, Illustrator, Corel Draw, Inkscape, InDesign, Premier, Flash, Dreamweaver, HTML, JavaScript) przez proste zadania uczestnik zajęć samodzielnie projektuje, wykonuje i implementuje aplikacje multimedialne, w szczególności wykorzystywane w: multimedialnych interfejsach użytkownika systemów komputerowych (desktopowych i sieciowych), wspomaganiu nauczania (zastosowanie multimedii w e-nauczaniu i do realizacji pomocy dydaktycznych) oraz reklamie i rozrywce. W każdym przypadku szczególny nacisk kładziony jest na praktyczny aspekt zajęć. Celem zajęć jest przedstawienie słuchaczom zasad projektowania interfejsów i aplikacji multimedialnych oraz zasad wykorzystania środowisk ich wykonania i implementacji. W trakcie zajęć praktycznych Słuchacze zapoznawani są z oprogramowaniem grafiki komputerowej, szczególna uwaga zwracana jest na środowiska pracy zdalnej (narzędzia i usługi portali internetowych i chmury).

4. **Akademia Microsoft Private Cloud** – daje możliwość zdobycia praktycznych umiejętności projektowania i administrowania chmury prywatnej z wykorzystaniem systemów Microsoft Windows Server. Studia podyplomowe obejmują również zagadnienia administracji średnich i dużych sieci pracujący pod kontrolą systemów z rodziny Microsoft Windows Server 2008R2/2012 oraz integracji zaawansowanych urządzeń sieciowych firmy Cisco z systemami oraz usługami dostępnymi w Microsoft . Celem studiów jest teoretyczne oraz praktyczne omówienie zagadnień związanych z Cloud Computing, zarówno na poziomie samego systemu Microsoft Windows, jak i sprzętu:
- Przekazanie praktycznej wiedzy z zakresu administracji systemami serwerowymi firmy Microsoft
 - Opanowanie przez słuchaczy wiedzy i umiejętności z zakresu konfiguracji i administracji chmury prywatnej
 - Zapoznanie słuchaczy z nowoczesnym podejściem do zarządzania infrastrukturą oraz usługami w IT
 - Zapoznanie słuchaczy ze sposobami na prostą konsolidację serwerów, możliwości hostowania ich w chmurze w celu obniżenia kosztów sprzętu oraz utrzymania
 - Przygotowanie do zdania egzaminów certyfikujących
- Zakończeniem studiów będzie zebranie wszystkich poznanych zagadnień oraz zaproponowanie różnych typów środowisk Cloud Computing (studium przypadków). Program studiów obejmuje tematykę 7 autoryzowanych szkoleń firmy Microsoft w tym:
- 6425C: Configuring and Troubleshooting Windows Server 2008 Active Directory Domain Services,
 - 6426C: Configuring and Troubleshooting Identity and Access Solutions with Windows Server 2008 Active Directory (40h),
 - 6421B: Configuring and Troubleshooting a Windows Server 2008 Network Infrastructure (40h),
 - 6433A: Planning and Implementing Windows Server 2008 (40h),
 - 20417A: Upgrading Your Skills to MCSA Windows Server 2012 (40h),
 - 10750A: Monitoring and Operating a Private Cloud with System Center 2012 (40h),
 - 10751A: Configuring and Deploying a Private Cloud with System Center 2012 (40h).
5. **Tworzenie zaawansowanych systemów biznesowych w technologii Java Enterprise Edition (JEE)**. Nauczanie projektowania i implementacji systemów informatycznych z wykorzystaniem platformy JEE to odpowiedź na wymagania rynku pracy, na którym dominują oferty dla programistów znających specyfikę programowania w Javie, szczególnie w JEE oraz w innych technologiach opartych o ekosystem Javy. Dominującą metodą są zajęcia warsztatowe poświęcone implementacji systemów w omawia-

nych technologiach pod opieką prowadzących. Zajęcia te są poprzedzone szczegółowym omówieniem (w formie wykładu) technologii przez prowadzącego, w którym to omówieniu znaczący udział ma analiza studiów przypadku i realizacja działających komponentów oprogramowania „na żywo”, w trakcie wykładu. Istotną część wykładów poprowadzą osoby zatrudnione aktualnie w firmach i implementujące na co dzień systemy w oparciu o Javę EE. Celem studiów jest, w pierwszej kolejności, zapoznanie studentów z istotnymi elementami technologii Java Standard Edition oraz Java Enterprise Edition w zakresie pozwalającym na budowanie aplikacji WEB oraz innych systemów klasy Enterprise wykorzystujących transakcyjne komponenty logiki biznesowej. Studia te są sposobnością poznania technologii JEE, programowania w nowoczesnych stylach programowania: obiektowym i funkcyjnym oraz techniki tworzenia komponentów wysokiej jakości.

Jak zaprezentowano powyżej studia podyplomowe mogą być na zapotrzebowanie rynku pracy w dziedzinie nowoczesnej informatyki. Przygotowanie programu studiów, zakup odpowiednich, najnowocześniejszych urządzeń (np. urządzeń do realizacji wirtualizacji w środowisku Linux i Microsoft), wykształcenie kadry, pozyskanie specjalistów z przemysłu do poprowadzenia zajęć to wyzwania stojące przez instytucjami edukacyjnymi, które chcą reagować na potrzeby rynku pracy IT.

Projekt Be Your Own Boss – wzbogacenie oferty Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości

Kolejną formą aktywizacji zawodowej prowadzonej przez uczelnie wyższe są Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości. Jak zapisano w [DZU572]: „W celu lepszego wykorzystania potencjału intelektualnego i technicznego uczelni oraz transferu wyników prac naukowych do gospodarki, uczelnie mogą prowadzić akademickie inkubatory przedsiębiorczości oraz centra transferu technologii”. Akademicki inkubator przedsiębiorczości tworzy się w celu wsparcia działalności gospodarczej środowiska akademickiego lub pracowników uczelni i studentów będących przedsiębiorcami.

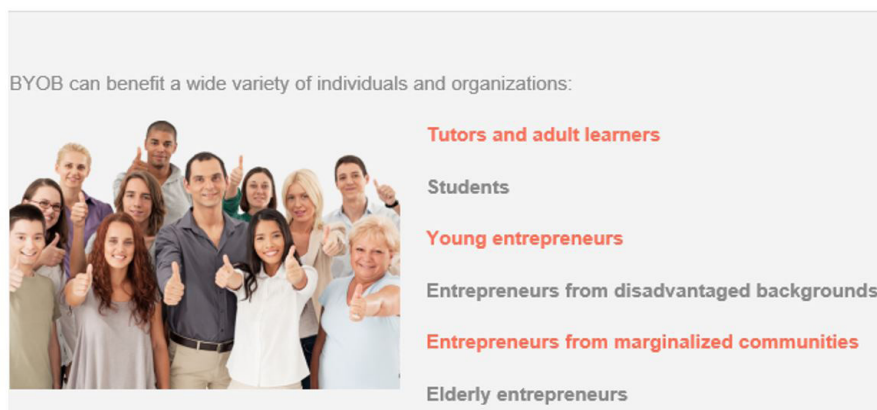
Powołanie inkubatora to bardzo ważny element pracy uczelni, jednak o jego sukcesie decydują również działania dodatkowe, które inkubator podejmuje. Jednym z takich działań jest podjęcie współpracy Uczelni w ramach projektu BYOB. „Bądź swoim szefem” (Be Your Own Boss - BYOB) ma na celu dostosowanie metodologii kształcenia dorosłych w zakresie przedsiębiorczości do potrzeb inkubatorów. Dzięki temu zwiększa się zdolność młodych ludzi do tworzenia własnych miejsc pracy. Projekt jest próbą odpowiedzi na problem bezrobocia w UE, przygotowuje firmy i trenerów do wspierania ludzi bezrobotnych w procesie budowania biznesu.

Cele BYOB dopasowują się do ogólnych celów polityki europejskiej i obejmują:

- zwiększenie zdolności edukatorów dorosłych do rozwijania umiejętności w zakresie przedsiębiorczości
- przystosowanie metod tworzenia miejsc pracy do lokalnych warunków społeczno-kulturowych; rozwój przedsiębiorczości i samozatrudnienia
- promocję przedsiębiorczości wśród dorosłych, ułatwienie tworzenia im własnych miejsc pracy

Projekt proponuje praktyczną metodologię dla inkubatorów. Łączy ona w sobie edukację o przedsiębiorczości, tworzenie międzysektorowych pomysłów na biznes i wskazywanie ścieżek edukacyjnych dla osób, które chcą otworzyć własną firmę. Na metodologię BYOB składają się: wykorzystanie wcześniej-szych praktycznych doświadczeń, praca w firmie, praca w grupie, indywidualne sesje treningowe, warsztaty, stały dostęp do odpowiednich i aktualnych informacji, stałe wsparcie ze strony sieci przedsiębiorców oraz wyznaczonego instruktora w inkubatorze. Celem akcji BYOB jest zastosowanie innowacyjnej metodologii do tworzenia mikro-firm i samozatrudnienia, a poprzez to tworzenie nowych miejsc pracy. BYOB to trening i praktyczne programy szkoleniowe, które ułatwią rozpowszechnienie tej metodologii, szczególnie wśród grup dotkniętych bezrobociem. Projekt jest skierowany do szerokiej grupy odbiorców (Rys. 5), w tym również nauczycieli biznesu, studentów, osób bezrobotnych.

Target Groups



Rysunek 5 Grupy docelowe projektu [BYOB, 2015]

Projekt Web2Work

Projekt Web2Work jest realizowany w ramach programu ‘Uczenie się przez Całe Życie’. W ramach projektu opracowany został innowacyjny program „Treningu dla trenera”, skierowany do instytucji szkolnictwa zawodowego

i osób prowadzących szkolenia dla dorosłych (w tym również uczelni wyższych np. programy studiów podyplomowych, inicjatywa ciągłego dokształcania się itp.). Dzięki temu programowi trenerzy będą mogli skuteczniej wspierać osoby dorosłe, które chcą ponownie zaistnieć na rynku pracy, w poszukiwaniu zatrudnienia.

Celem tego projektu jest przede wszystkim:

- stworzenie informatycznego środowiska pracy dla trenerów realizującego wsparcie dla osób poszukujących pracy
- promocja kształcenia w zakresie nowych technologii poprzez umożliwienie trenerom i użytkownikom końcowym poznanie metod związanych z korzystaniem z mediów społecznościowych i narzędzi współpracy
- walka z tzw. „wykluczeniem cyfrowym” poprzez skierowanie projektu do trenerów w wieku powyżej 45 lat, którzy wspierają starsze osoby bezrobotne
- rozwój kompetencji cyfrowych trenerów w zakresie szkolenia zawodowego i edukacji osób dorosłych
- rozwój umiejętności i kompetencji cyfrowych oraz zwiększenie szans na zatrudnienie osób dorosłych poszukujących pracy.

Zadanie Uczelni to opracowanie i wdrożenie metodologii, treści i zasobów dla kursu przygotowującego doradców zawodowych. Kurs ten ma za zadanie poprawić szanse zatrudnienia dla bezrobotnych. Kurs będzie wdrożony z wykorzystaniem metody kształcenia mieszanego (blended-learning), która łączy najlepsze elementy e-learningu z bardziej tradycyjnymi (bezpośrednimi) metodami kształcenia. Duże doświadczenie Uczelni w tego typu kształceniu umożliwia przygotowywanie materiałów i metodologii szkoleń.

Podsumowanie

Społeczna Akademia Nauk aktywnie uczestniczy w różnorodnych przedsięwzięciach, których celem jest dostosowanie kształcenia do obecnych i przyszłych potrzeb rynku pracy. Czasem dostosowanie to napotyka na dodatkowe trudności: proces akredytacji programów kształcenia jest trudny i długi, zdarza się że mimo deklaracji poparcia ze strony członków komisji akredytacyjnej, wymagane przez rynek pracy zmiany nie są akceptowane w programach nauczania.

W artykule zaprezentowany tylko wybrane działania Uczelni wspierające studentów i kursantów w podejmowaniu różnorodnych działań na rynku pracy. Działania te realizowane są głównie w ramach prac Instytutu Technologii Informatycznych. Jednocześnie Uczelnia uczestniczy też w następujących projektach Unijnych:

- 2010 - Leonardo: CECE – Competent Entrepreneur & Competitive Employee
- 2010 - Leonardo: Innovation for Employment
- 2011 - Leonardo: Steps Towards Entrepreneurship In The Provision Of Community Based Social Services For People With Disabilities

- 2012 - Leonardo: E2P- Electronic Entrepreneurs portfolio
- 2012 - Comenius : ICT-Go-Girls! Promoting Entrepreneurship among Secondary School Girls through ICT

Sytuacja na rynku pracy dla informatyków jest względnie dobra w porównaniu z wieloma innymi zawodami. Jednocześnie jednak obszar nowoczesnych technologii stawia wysokie wymagania. Oczekiwania pracodawców rosną i wciąż się zmieniają, szybkie są zmiany technologiczne wymagające nieustannej modernizacji treści kształcenia podstawowego oraz szkoleń podyplomowych. Rozpowszechnia się zrozumienie potrzeby umiejętności społecznych wśród informatyków: komunikacji, pracy grupowej. Ich nauczanie jest kolejnym wyzwaniem, przed którym stoimy.

Bibliografia

Analytical Highlight ICT Sector (2012), European Commission,[ONLINE:] <http://euskills panorama.ec.europa.eu/>

Autor D.H.,(2014), Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth, The National Bureau of Economic Research Working Paper No. 20485, September 2014

Autor, D.H., Levy F., Murnane R. J., (2003). *The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration*, *Quarterly Journal of Economics*, 118(4): 1279–1333.

BYOB, Strona projektu, 2015 [ONLINE:] <http://www.byob-project.eu/implementation/>

Dmochowska H. i inni, Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2014, Zakład Wydawnictw Statystycznych, ISSN1506-0632

Kariera, Atos, [ONLINE:] <http://pl.atos.net/pl-pl/home/kariera.html>

Prezentacja stanowiska: Administrator LINUX – enterprise solutions dla firmy Grafton Recruitment. Solutions, 2015, http://www.praca.pl/administrator-linux-enterprise-solutions_627207.html

McClelland J.F., Docherty G., (2014), Skills Investment Plan For Scotland's ICT & Digital Technologies Sector, www.skillsdevelopmentscotland.co.uk/

Miller B., Atkinson R. D., (2014) *Raising European Productivity Growth Through ICT*, *The Information Technology and Innovation Foundation*, June 2014

Nordhaus, W. D. (2007), *Two Centuries of Productivity Growth in Computing*, *Journal of Economic History*, 67(1), ss. 17–22.

OECD Employment Outlook, (2014), http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2014-en

Oferty pracy, dostosuj wyniki,[ONLINE:] <http://www.pracuj.pl/praca>, stan na dzień.02.03.2015.

Prawo o szkolnictwie wyższym Dz.U.2012.0.572 t.j. - Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym Art. 86

Rynek Pracy IT w Polsce [PAIZ] IT@PL, , Warszawa 2013, http://www.paiz.gov.pl/publikacje/publikacje_partnerow_paiiiz

Uczenie się przez Całe Życie - Wspieranie Tworzenia Innowacyjnych i opartych na nowych technologiach, treści usług, metodologii uczenia oraz praktyk w zakresie uczenia się przez całe życie (Działanie Kluczowe 3),2015 [ONLINE:]<http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/eplu-project-details-page>

W kierunku Europa 2020 - poszerzenie oferty edukacyjnej i wzrost potencjału Społecznej Akademii Nauk w obszarze informatyki i logistyki - witryna projektu współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Priorytetu IV działania 4.3 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, 2015 [ONLINE:]http://oldlodz.spoleczna.pl/projekt/185/projekt_infologistyka/13/1

The university and IT job market

Abstract

In this article, we present some examples of actions taken by the Academy of Social Sciences in order to respond to the needs of the labour market in the IT area. In the first part of the paper the analysis of Polish labour market in the IT sector is presented, in the following sections to show what modern university does to respond to the needs of the labour market

Keywords: education, entrepreneurship, employability, unemployment.

Piotr Milczarski

Department of Computer Science

Faculty of Physics and Applied Informatics

University of Lodz

Teaching Entrepreneurship IT Students in Poland and Chosen EU Countries

Abstract

According to the European Commission only 37% of Europeans would like to be self-employed, compared to 51% in the US and China. That is why the European Commission's objective is to encourage more people to become entrepreneurs and create jobs in the EU. To help them the Commission runs several programs in all EU countries.

The impact of the EC program is to strengthen by teaching the entrepreneurial skills third level students (University and High Schools). Of course in EU all of the countries incorporated the Bologna Strategy but the level of that varies.

In the paper I would like to show the similarities and differences in several EU countries. There will be also summary of the entrepreneurial opportunities that the students have at the University of Lodz. We want to show the mythology that we used during the projects that have led to further success of two teams in finishing the prototypes of the games and in some way monetizing them.

Keywords: entrepreneurial skills, Bologna strategy, Walkabout projects

Introduction

International Standard Classification ISCED 1997 is an international classification that identifies each level of European education system and has been carried out by the UNESCO. Students are guaranteed the fair access to any higher education institution in Europe through the Lisbon Convention. Table 1 presents the following ISCED 1997 education levels:

- ISCED 1997 3A-B/4A-B
- ISCED 1997 5
- ISCED 1997 6

What is equally important, the development of the Bologna Declaration and the use of the ECTS system (European Credit Transfer System) increases the transparency when comparing foreign study courses and programs at ISCED 1997 5. That results in a cohesive European Higher Education Space.

Table 1 education levels can be differentiated by ISCED 1997

Level	Description
ISCED 1997 3A-B/4A-B	Studies at this level provide students with direct access to tertiary studies, Upper Secondary School (ISCED 1997 3) and Post-Secondary Non-Tertiary School (ISCED 1997 4)
ISCED 1997 5	It refers to studies at higher education institutions, i.e., at universities and university colleges. It provides access to post-graduate studies (third cycle studies), also.
ISCED 1997 6	It refers to post-graduate studies, such as PhD studies (third cycle studies)

Despite the Bologna Declarations each country has its own education system and it can be very complicated when it is examined, especially at the early education stage. This may pose some difficulties for the future students to start studies. The other factor is the language of teaching.

Eurypedia - The European Encyclopedia on National Education Systems

The Eurydice network primarily focuses on the way education in Europe is structured and organised at all levels. It provides a vast source of information, including:

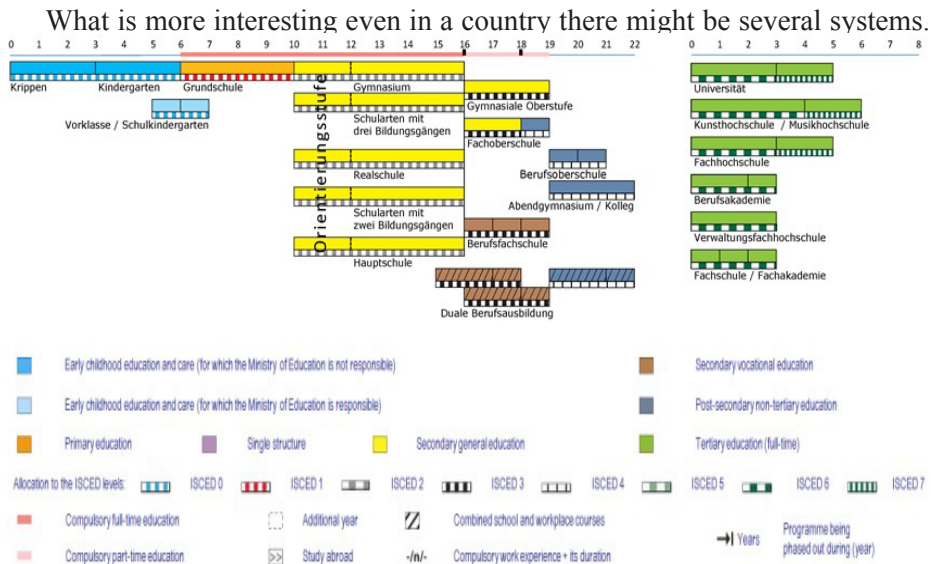
- Detailed descriptions and overviews of national education systems (National Education systems and Policies)
- Comparative thematic reports devoted to specific topics of Community interest (Thematic Reports)
- Indicators and statistics (Key Data Series)
- A series of Facts and Figures related to education, such as national education structures, school calendars, comparison of salaries and of required taught time per countries and education levels (Facts and Figures)

Eurypedia is a new Eurydice product that aims at presenting the most comprehensive and accurate picture of education systems and reforms in Europe. The site covers 38 European education systems within the 33 countries participating in the EU's Lifelong Learning Programme (all 28 EU Member States as well as Iceland, Liechtenstein, Norway, Switzerland and Turkey).

Eurypedia gives access to specific national education system information, either in English or in the language of the country. The Eurydice National Unit provides the information, working with the relevant education Ministry and national experts.

At Fig. 1 one can see the structure for the German (BRD) national system. The numbers at the upper axis on the left show the age of the pupil/student. The numbers on the right axis show the year of the study.

Figure 1 Structure of the German national education system 2014/15 [Eurypedia]



Such an example is Belgium that has got 3 different systems for each part of the country, Flemish (Fig. 2), French (Fig. 3) and German speaking (Fig. 4).

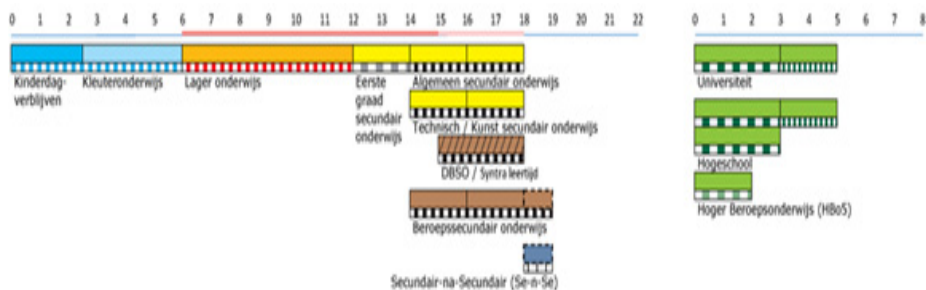


Figure 2 Structure of the Belgium-Flemish national education system 2014/15 [Eurypedia]

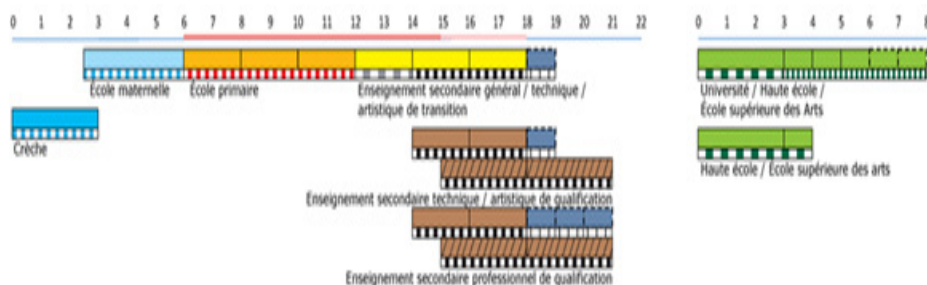


Figure 3 Structure of the Belgium-French national education system 2014/15 [Eurypedia]

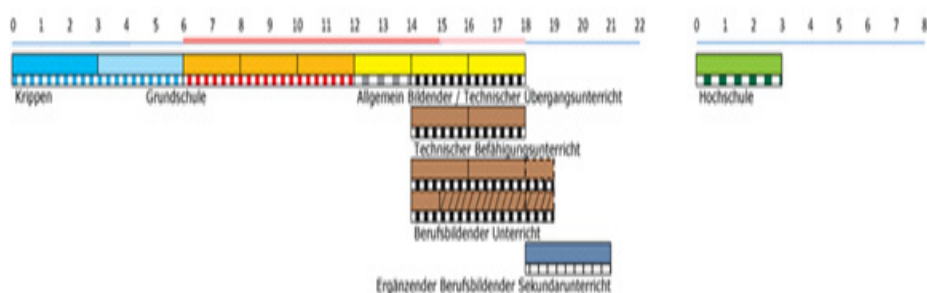


Figure 4 Structure of the Belgium-German speaking national education system 2014/15 [Eurypedia]

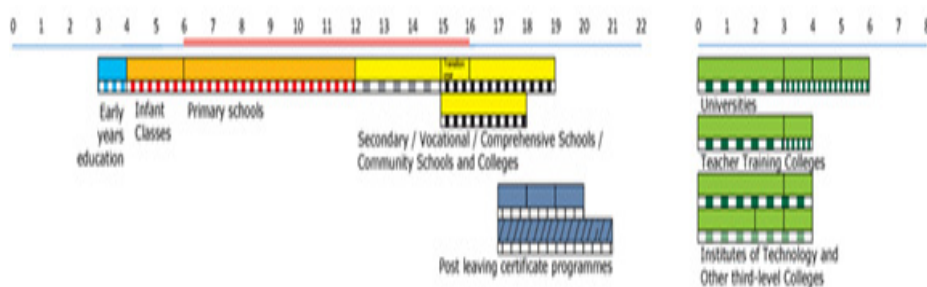


Figure 5 Structure of the Ireland national education system 2014/15 [Eurypedia]

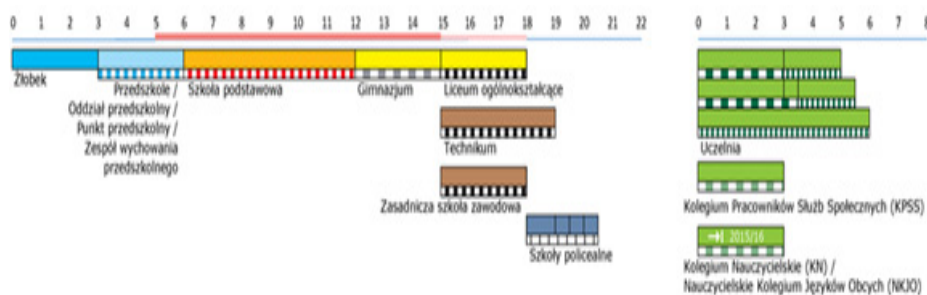


Figure 6 Structure of the national education system in Poland 2014/15 [Eurypedia]

From the Fig. 1-6 one can draw easily that the first level (Bachelor Studies) of the tertiary education in the chosen countries is very similar. It is due to the Bologna Strategy. But they differ more at the Master Studies level.

Entrepreneurial skills

The labour market in Europe and around the world has changed during the recent crisis since 2007-2008. In some professions there were not big changes (IT sector) but the others has come through deep changes in most of the countries (house construction). But that only stress how the labour market is constantly evolving. From the crisis we can learn and profit that skills, competences, and qualifications that people need change over time. To deal with these changes people need to have a wide range variety of basic skills, including literacy, numeracy, foreign languages, science and digital skills. Other skills like transversal skills, e.g. the ability to learn and initiative-taking, will help people deal with today's different and unpredictable career paths. Entrepreneurial skills will help contribute to employability of young people in particular, as well as supporting new business creation.

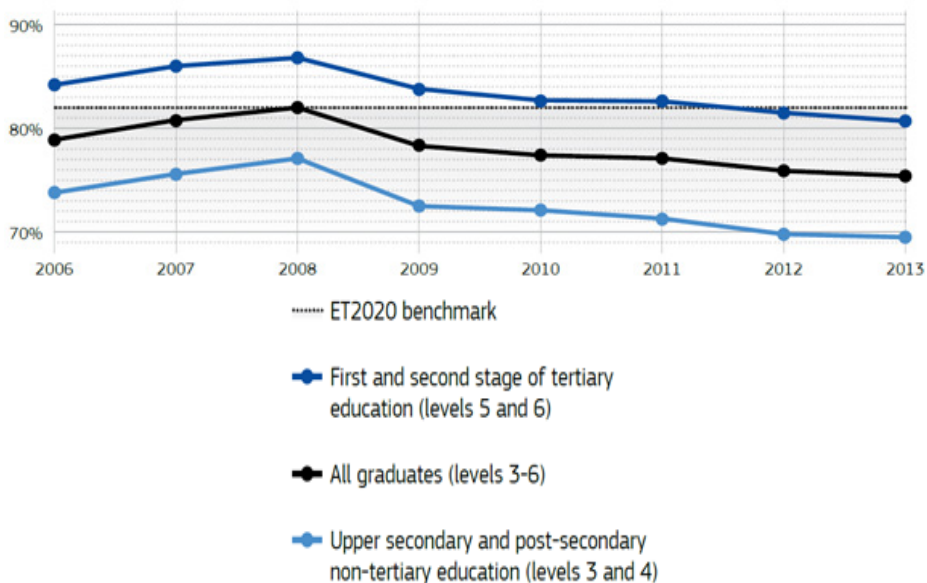


Figure 7 EU-28 employment rate of young people aged 20 to 34 not in education or training who graduated 1 to 3 years previously, by education level, 2006-2013 [ET2020]

From the recent survey the percentage of the EU-28 population aged 30-342 who have successfully completed university education has risen from 23.5% in 2002 to 36.8% in 2013 (EU benchmark ET2020 of 40% by 2020). The second

factor that should prompt people to finish higher education is that the share of jobs requiring high-level qualifications has also risen, from 24.5% in 2002 to an estimated 30.7% in 2013. It is forecasted to rise to 35.9% by 2025. According to Report on the results of public consultation on The Entrepreneurship 2020 Action Plan and The Entrepreneurship 2020 Action Plan the percentage of alumni who become entrepreneurs 3 to 5 years after leaving school is 3-5%, whereas for those who participated in any entrepreneurship education this percentage rises to 15-20%. They also start companies earlier. Studies show that university students who had received entrepreneurship education founded businesses 0.7 years before graduation, while those without an education in entrepreneurship-founded enterprises 2.8 years after graduation.

What is more important new companies, especially SMEs, represent the most important source of new employment: they create more than 4 million new jobs every year in Europe. What is even worse since 2004, the share of people preferring self-employment to being an employee has dropped in 23 out of the 27 EU Member States. Around 2009 for 45% of Europeans self-employment was their first choice, in 2013 this percentage is down to 37%.⁷ By contrast in the USA and China this proportion is much higher: 51% and 56% respectively. Moreover, when new enterprises are founded, they grow more slowly in the EU than in the USA or emerging countries, and fewer of them join the ranks of the world's largest firms.

These numbers above stresses the importance of entrepreneurial skills that should be taught during the studies.

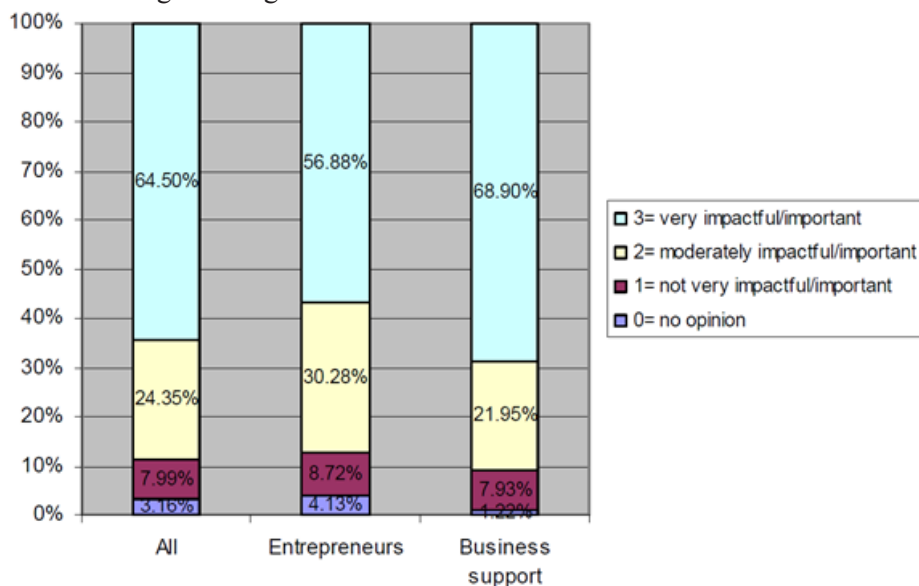


Figure 8 Demand for entrepreneurial skills in curricula

More interesting data comes from the diagram shown below at Fig.8. There is a great demand that entrepreneurial behaviour, skills and mindsets have to be embedded in national/regional curricula at all levels – primary, secondary, vocational, higher education and non-formal education and training, alongside integration of work-based teaching and learning in all disciplines and curricula

From the same report ET2020 there is one more important conclusion. „Cutting red tape” means reducing the number of administrative procedures, simplifying them and avoiding duplication of tasks is the factor shown by 78.4% of questioners. It shows that if the young people are to establish new companies the government should also revise their proentrepreneurial economic policy.

Entrepreneurship at University of Lodz

There have been some projects running at University of Lodz, Poland to answer to some of the issues shown above and to strengthen the entrepreneurship opportunities for students and post-graduated students.

At University of Lodz and Faculty of Physics and Applied Informatics, there are several possibilities to expand knowledge and practice your skills in entrepreneurship direction like

- Intellectual property management
- StartUp

StartUp postgraduate studies

The program of the postgraduates StartUp studies was designed and has been modified by the experts and entrepreneurs from several experienced startup companies vojo.pl, Social Pulse as well as Innovation Center Technological Accelerator, CIAT.

The objective is to obtain a postgraduate degree that will allow students to create web and mobile applications using the latest technologies and trends. We want to give participants the examples of how to initiate a new venture. Participants will gain knowledge of how to work on IT project as a business venture called StartUp. ICT business issues and practical examples are also an integral part of each class. Subjects are conducted by the practitioners with current business background.

During the studies student have frequent workshops with the specialists and experts from CIAT as well as with public relation experts. The studies help to prepare participants application for project financing up to 200 000 euro.

The students are obliged to prepare their final projects combining the IT and business aspects and defend them in front of the expert panels. The projects are developed during their studies and every meeting the students have to report the project.

The studies are aimed at the young developers and businesspersons.

Because the startup projects are an enigma the students usually do not discuss their real projects openly. After or during the studies students can ask for personal – private meeting with the CIAT.

Entrepreneurship workshops for students

Innovation Center Technological Accelerator, CIAT, is a venture fund established by University of Lodz with EU money.

In the years 2013-14 CIAT organized several workshops for students and postgraduate students with the help of University of Lodz experienced researchers in different scientific fields. Some of the topics:

- Public speeches
- Creating Business plan for acquiring funding
- Practical aspects of creating and using intellectual properties
- Creating mobile games – from idea to financing
- ICT projects – integration of services and mobile applications

The main idea is to show the participants how can they transfer their ideas from different fields into projects that can apply for funding/financing.

The workshops usually last about 8-10h divided into 3 days, spread into one month.

The CIAT is now running and financing 8 projects: Deathmatch Village, SmartMobile, Apply Flock

Cooperation with companies in the region

Faculty of Physics and Applied Computer puts a strong emphasis on cooperation with companies. In this purpose the Business Council was established, which main role is faculty cooperation with companies from the region. The Council consists of Polish and foreign companies from the IT industry. The main areas of cooperation, which have main effect on the quality of students education, are:

- optional classes conducted by experts from companies
- expert lectures
- the development of the study program
- „Tuesdays with companies” - every Tuesday 12.00-13.00 all students do not have classes. During this hour students have the opportunity to get to know the invited companies from the region.

These activities enable students to gain knowledge about the use of existing technologies in companies or meet and work with people from industry. This will allow them a better start in the future, which is not only associated with finding a job, but also opening their own business.

WalkAbout and GGULIVRR projects

There are two projects that students from Faculty of Physics and Applied Informatics have taken part in. We call them WalkAbout and GGULIVRR projects. The main idea of them is the same and it is to program contextual mobile

games. The difference is that WalkAbout in Porto 2013 was the Erasmus project and the second GGULIVRR was organized with the support of the partner Universities: Dundalk Institute of Technology from Ireland, AP University College Antwerp in Belgium, Centria from Finland, and University of Lodz. The project gained some support from the companies from Lodz.

In 2013 and 2014 students from University of Lodz took part in 2 international projects that might be examples of didactics projects that succeeded in several entrepreneurial projects. The first Walkabout IP took place in Parque Biológico de Gaia, Portugal in April 2013 and was organized by YSPA Gaia University in Porto. The second Walkabout IP took place in Lodz, Poland in September 2014. In both Porto and Lodz, it was vital that the students' teams were organized in such a way as to maximise the learning experience for all of the students. The mix of students for both projects included students who studied business, tour-ism, education, games development and general computing. The students used in the projects 2 frameworks, GGULIVRR or PhoneGap.

PhoneGap is a well-known framework that consists of several APIs to build applications for iOS, Android, BlackBerry OS 6.0+ and 10, Windows Phone 8, Ubuntu and FirefoxOS. For more see <http://phonegap.com/>.



Figure 9 Park Heros, game map, screenshot iPad

GGULIVRR stands for Generic Game for Ubiquitous Learning in Interacting Virtual and Real Realities. This is an open-source framework designed for learning games and is designed by Philippe Possemiers. With the help of the framework we can develop the applications for iOS, Android and BlackBerry platforms. It requires only HTML/CSS/Javascript technical skills.

The game system consists of two components:

- Webservice and master database that contains all information for the game (UI, multimedia files, tag information, scores, routing, Javascript

and CSS). Apache CouchDB is used for a master database with JSON records format.

- Mobile client and local database - Apache CouchDB like in the first part. Mobile client is responsible for the master database information replication, presenting the game UI and multimedia files and interpreting the game rules.

For more see <https://github.com/ppossemiers/GGULIVRR>.

During Porto project only GGULIVRR was used. In Lodz one GGULIVRR was used in one project and PhoneGap in the rest 4 projects. In Porto use of GGULIVRR was obligatory. During Lodz project students responsible for programming switched into environments they had learnt during their studies. The only group that used GGULIVRR consisted of 2 programmers that had used it in Porto. The students during both projects tried to make their prototypes of applications workable.

During Porto project the teams missed graphics specialists. During Lodz project there were 5 graphics students so almost in each team there was a graphic specialist. This brought a great value to the projects and its artistic layer.

In both projects students had to use QR codes and they succeeded in both cases apart from one team in 10.

Porto project

Before coming to Porto students had general knowledge about GGULIVRR. It was explained to them that the purpose of using it is multiplatform so as to users could use at least Android, iOS and BlackBerry OS 10 devices like smartphones and tablets. The application built with use of GGULIVRR framework are web applications.



Figure 10 Evo Park, main screen, screenshot iPad

During Porto project for 3 days programmers took part in workshops about GGULIVRR framework. Students in Porto chose the simplest model of interaction usually clicking. The messages were mainly static images with messages in speech balloons. Only one team used audio messages (bird sounds) as a way of communication.

On the final presentations students used and relied much on their prototypes. One team managed to prepare application that consisted of several levels and was fully playable.

Three teams showed one to three screens of their games that were fully playable.

Lodz project

This time the mentors let the students to rely on the frameworks they had learnt. Two of the students from one group had taken part in Porto project so they relied on GGULIVRR framework. Students had 3 days programming workshop.

Students were encouraged to make their apps more alive and responsive. First of all the students introduced animation to the prototypes of the games. All but one team had at least one prepared and working animation in their prototypes on final presentation.

Secondly two teams used successfully swiping in the prototypes. One of the teams organized his game short games apart the main plot game.

On the final presentations students used and relied much on their fully playable prototypes, also. One team managed to prepare application that consisted of several small and simple mini-games.

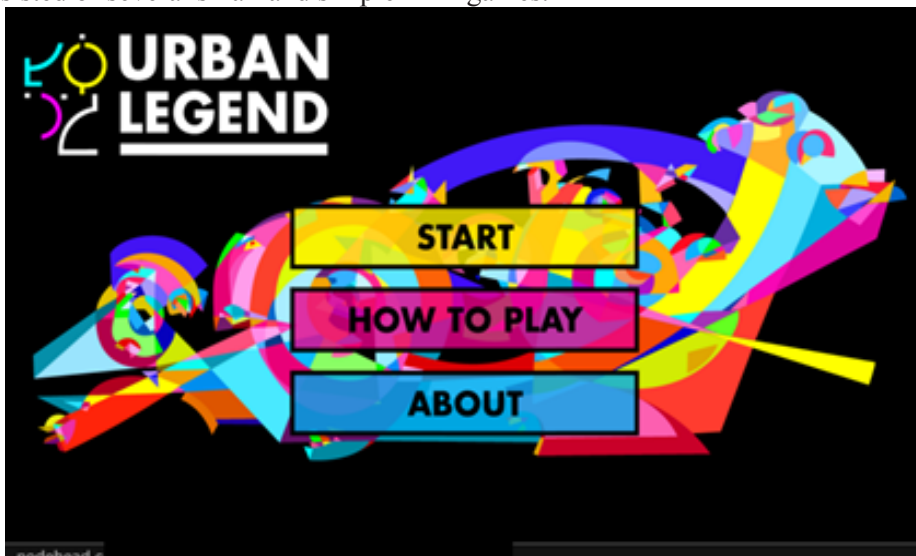


Figure 11 Urban Legend, main screen, screenshot from BlackBerry Z10Ltd

Other four teams showed one to three screens of their games that were fully playable.



Figure 12 Game of dolls, screenshot from BB Z10Ltd

Methodology used in both projects

In both projects students and mentors as well used Agile methodology.

Each team had one mentor. The teams members had to choose their team manager with the help of the mentor. The mentor's target was to explain the crucial role of the manager and level of workload that had to be done by them. The mentors pointed on the management students as the natural candidate for that position.

Almost every morning there was general meeting of all of the participants. The target of it was to get all together, explain the steps all teams had to do, important general notes and answer to questions and problems that could arose from the last meeting and involved all teams.

After that there was a team meeting with the mentors. It started from daily scrum and team members were to answer the questions:

- What has been accomplished since last meeting?
- What will be done before the next meeting?
- What obstacles are in the way?

Further there was short brief about was to be done that day and the time of the next meeting, usually after diner.

Then the teams had their 5 minutes meeting. After the work division they got to their work.

One of the option for the teams were workshops. In the both projects the developers had their workshops from the framework their used. In Lodz there

were additional workshops for creative students and team leaders. There was a great impact of that into the teams. What the mentors observed that brought some order to the teams, gave them chance to share their experience.

After diner there was additional meeting with the teams less formal from the daily scrum.

The mentors usually finished the meeting with the teams or at least team leaders in the late afternoon.

Then the teams were supposed to work on their described tasks.

Although the mentors were responsible for one team, they were available for all the teams depending on their skills. That was the general approach used in both projects. Only in Porto one team did not succeed. It was rather due to team members change. But even that team prepared the consisted version of the game but without working version of application.

As the mentors we could see the impact of the framework. When the team programmers used their chosen framework they felt safe and sound and encouraged to get the best out of the framework. In Porto students had more time than in Lodz to finish the projects. But the initial lack of the framework knowledge between programmers resulted in their uneasiness to show off. Only one team tried to implement more sophisticated scheme of the game.

In Lodz the team that had chosen GGULIVRR framework used it on purpose. Both programmers felt confident with it and in 3 days they got working prototype as well as the other teams.

The impact - conclusions

The problem of embedding the entrepreneurial skills in national/regional curricula at all levels is very important. Even if EU and world regulations support those skills in most developed countries in Europe it does not mean the success.

At University of Lodz example, we want to show our success at this field. In Lodz 2 teams have succeeded in promoting the games to the investors Se-ma-for and Orange Academy. The teams gained some rewards for the game preparations.

These approaches will be continued during the next project in Lodz that will take part in September 2015.

Bibliography

Eurypedia - The European Encyclopedia on National Education Systems [Online:] http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/eurypedia_en.php accessed: 28-02-2015

International Standard Classification of Education, I S C E D 1997 [Online:] http://www.unesco.org/education/information/nfsunesco/doc/isced_1997.htm accessed: 28-02-2015

Convention on the Recognition of Qualifications concerning Higher Education in the European Region [Online:] <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/165.htm> accessed: 28-02-2015

Report on the results of public consultation on The Entrepreneurship 2020 Action Plan [Online:] http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/entrepreneurship-2020/final-report-pub-cons-entr2020-ap_en.pdf accessed: 23-02-2015

The Entrepreneurship 2020 Action Plan [Online:] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0795> accessed: 23-02-2015

Startup studies at University of Lodz [Online:] <http://startup.uni.lodz.pl/> accessed: 20-02-2015

Almeida F., Bolaert H., Dowdall S., Lourenço J., Milczarski P. (2013) The WalkAbout framework for contextual learning through mobile serious games”, Education and Information Technologies, Springer Science+Business Media New York, DOI 10.1007/s10639-013-9292-6

O Reilly D., Milczarski P., Dowdall S., Hłobaz A., Podlaski K., Bollaert H. (2015) Comparison between Approaches Used in Two WalkAbout Projects, ICCGMAT Zurich.

Bollaert H., Lourenço J., Possemiers P., Almeida, F. O Reilly D., Hlobaz A., Szewczyk G. (2013) Walkabout Ip – An Approach For Learning Through Contextual Mobile Games, EDULEARN13 Proceedings; pages: 2969-2977; publication year: 2013; ISBN: 978-84-616-3822-2; ISSN: 2340-1117

Agata Skowrońska-Kapusta
*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Wpływ wiedzy na temat nowych technologii oraz rozwiązań produktowych branży IT na okres przygotowawczy nowego pracownika

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań własnych, wskazujących na potrzebę zmiany edukacji studentów kierunków informatycznych, umożliwiającej zdobycie kompetencji niezbędnych do podjęcia pracy w branży IT. Propozycja rozwiązania, związana jest z doświadczeniami zdobytymi w firmie informatycznej, która realizuje szereg usług wdrożeniowych. W trakcie zatrudniania nowych pracowników, pracodawca napotyka na szereg problemów związanych z brakami wiedzy, które uniemożliwiają natychmiastowe wykonywanie przez niego pełni obowiązków. Artykuł omawia doświadczenia jakie zostały zdobyte w trakcie zatrudniania pracowników, nie posiadających doświadczenia zawodowego, którzy skończyli lub są w trakcie studiów informatycznych.

Słowa kluczowe: pierwsza praca, kształcenie, zatrudnienie, okres przygotowawczy

Analiza problemu – okres przygotowawczy

Kariera zawodowa absolwentów kierunków informatycznych zależy w dużym stopniu od posiadanej wiedzy na temat technologii informatycznych (IT) i umiejętności jej wykorzystania.

Jednym z wielu problemów pracodawców branży IT, w momencie rekrutacji nowych pracowników w struktury firmy i adaptacji na stanowisku pracy, jest coraz bardziej wydłużający się okres przygotowawczy pracowników do podjęcia pełnych obowiązków.

Nowo zatrudniani pracownicy, będący absolwentami uczelni, często nie mają doświadczenia praktycznego w pracy w branży IT, np. na temat aktualnych rozwiązań sprzętowych. Nie jest to związane bezpośrednio z uczelnią, ale z konstrukcją systemu nauczania - a zazwyczaj programem nauczania. Sposób kształcenia realizowany przez uczelnie ma charakter ogólny, student zapoznawany jest wyłącznie z szeregiem zagadnień, które związane są z teo-

rią a nie z praktyką realizowaną w przedsiębiorstwach. Takie wnioski można wysnuć analizując siatki dydaktyczne na kierunkach informatycznych uczelni wyższych [Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki, Sieci komputerowe o przetwarzanie danych, Plan studiów 2012/2013, 2015] [Programy studiów, Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki, 2015] [Uniwersytet Wrocławski, Program Studiów Informatycznych na Uniwersytecie Wrocławskim, 2009] [Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Programy kształcenia i plany studiów, 2015].

Wyżej opisany problem pracodawców, który pojawia się przy zatrudnianiu pracowników bez doświadczenia, komplikuje dodatkowo prawo pracy, definiujące maksymalny okres próbny dla pracowników oraz jak długo może trwać praca na czas określony. Od 2015 roku pracodawca może zawrzeć umowę na okres próbny (w poprzednich latach ten rodzaj umowy nie znajdował się katalogu umów o pracę [Radosz – Rostocka, 2015]) maksymalnie na trzy miesiące [Małgorzata Dobrzyńska – Dąbska], jednak okres ten jest przewidziany w celu zbadania umiejętności pracownika a nie przekazania mu minimum informacji potrzebnych do podjęcia stanowiska pracy.

Należy zwrócić uwagę, że nie każdy rodzaj wykonywanej pracy w branży IT będzie umożliwiał wcześniejsze przygotowanie absolwentów. Wiąże się to w szczególności z specjalistycznym oraz wąskim wykorzystywaniem informatyki w firmach. W instytucjach czy przedsiębiorstwach o takim profilu, informatyka może być wyłącznie elementem wspomagającym, tak jest np. w bankach czy fabrykach, gdzie oprócz informatyki ważna jest wiedza z zakresu ekonomii, technologii czy bankowości. [Tomczyk]

Dodatkowo należy zauważyć, że zarówno nowo zatrudnieni pracownicy jak i pracodawcy mają wspólne oczekiwania względem systemu nauczania. Zazwyczaj związane są one z problemem braku doświadczenia oraz praktyki, po skończeniu nauki. [Korniejenko Lichwa, 2013]

Kierunki zamawiane

Jednym z rozwiązań problemu skrócenia okresu przygotowawczego pracownika zatrudnianego w branży IT jest tworzenie kierunków zamawianych. Z drugiej strony, absolwent takiego kierunku specjalizuje się w wąskiej wiedzy, przez co w przyszłości nie będzie konkurencyjny na rynku pracy, a związany wyłącznie z niewielką grupą pracodawców (gdzie może być potrzebna bardzo mała kadra). Dlatego kierunki takie nie są preferowane przez studentów [Lisowska, 2013].

Charakter pracodawców

Pracodawcy zatrudniający absolwentów kierunków informatycznych to nie tylko firmy informatyczne, ale też instytucje, w których informatyka jest wyłącznie narzędziem do realizacji głównego celu. W ramach firm mających

zapotrzebowanie na pracowników z dziedziny informatyki można wyróżnić:

- banki, instytucje finansowe - zapotrzebowanie zarówno na zagadnienia z dziedziny biznesu, ekonomii, finansów itp.,
- fabryki, przedsiębiorstwa produkcyjne - zagadnienia zarówno z technologii produkcji, przedmioty inżynierskie,
- instytucje publiczne - zagadnienia z dziedziny administracji publicznej,
- instytucje medyczne,
- instytucje handlowe,
- inne branże niezwiązane z informatyką.

W 2011 roku zgodnie z informacjami podawanymi przez GUS komputery były wykorzystywane w 96% przedsiębiorstw. Większość z nich korzysta z dostępu do internetu w celu komunikacji z klientami oraz innymi podmiotami. Dodatkowo coraz większe znaczenie ma handel oraz bankowość internetowa [GUS, 2012]. W tych wszystkich przedsiębiorstwach istnieje zapotrzebowanie na stanowisko informatyka.

Firmy informatyczne

Często instytucje i firmy działające w branży niezwiązanej z informatyką, wykorzystują inne firmy informatyczne, wykonujące zadania związane z technologiami IT, realizujące dla nich zagadnienia:

- outsourcingu,
- tworzenia oprogramowania,
- pomocy w zarządzaniu komputerami oraz stacjami roboczymi (tzw. *helpdesk*),
- wdrożenia technologii,
- wdrożenia urządzeń (np. serwerów, drukarek itp.).

Oczywiście większość z tych firm informatycznych realizuje w ramach własnej działalności kilka z powyższych zagadnień. Charakter wykonywanych przez nie prac można więc podzielić, na związane z:

- administracją,
- wdrożeniem,
- doradztwem,
- programowaniem,
- projektowaniem,
- analizą,
- sprzedażą,
- kształceniem.

Pracownicy firm outsourcingowych oraz wdrożeniowych, oprócz doskonałej znajomości zagadnień informatycznych muszą również znać zagadnienia związane ze specyfiką obsługiwanych firm.

Charakter firm w sektorze informatycznym (ICT – Information and Communication Technologies) stale się zmienia i związany jest z aktualnym rozwojem gospodarki. Na rynku powstają nowe działalności związane z powstający-

mi nowymi technologiami. Mniejsze firmy są przejmowane przez większych graczy na rynku a w ramach restrukturyzacji przedsiębiorstw wydzielane są jako firmy zewnętrzne ich działy IT. Wszystko to powoduje że wiele firm informatycznych posiada specyficzny charakter, który ciężko jest sklasyfikować. Jednak powyższy podział powinien uwzględniać większość zagadnień jakimi się zajmują. [Micek, 2006]

Zapotrzebowanie na usługi informatyczne

Należy zwrócić uwagę, że aktualnie zapotrzebowanie na usługi informatyczne występuje zarówno w wielkich instytucjach jak i w firmach z sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP).

W wielu przypadkach można spotkać się z sytuacją, gdy brak dostępu do Internetu lub poprawnie działającej poczty elektronicznej paraliżuje działanie danego przedsiębiorstwa, co z kolei przekłada się na wyniki finansowe.

Wiele firm wraz z rozwojem zmieniało charakter stanowiska jakim jest informatyk, zaczynając od wsparcia stanowisk pracy a skończywszy na wsparciu działalności wszystkich aspektów biznesowych przedsiębiorstwa [Maciejewski, 2009]. Taki rozwój powoduje że zmienia się także zapotrzebowanie na wiedzę jaką musi on posiadać, oraz spektrum elementów z dziedziny IT jakimi się zajmuje.

Zgodnie z wynikami badań realizowanymi dla Komisji Europejskiej przez ICF GHK, w 2011 [ICF GHK for European Commission, 2012], w Unii Europejskiej w sektorze informatycznym (ICT) pracowało 2,7 miliona osób. W latach 2000 i 2011 nastąpił 29% wzrost zatrudnienia, większość tego wzrostu przypada na kraje rozwijające w tym Polska gdzie wzrost wyniósł 60%.

Braki wiedzy u nowych pracowników

Poniższe studium przypadku pokazane jest na przykładzie firmy informatycznej X, która realizuje szereg usług wdrożeniowych.

Jedną z podstawowych kompetencji nowych pracowników w firmie X jest ich wiedza na temat najnowszych technologii. Nie chodzi o aspekt poznania głównych technologii jakimi rządzi się informatyka, ale o znajomość aktualnych trendów jakie wykorzystywane są w najnowszych rozwiązaniach.

W większości instytucji edukacyjnych informatyka przedstawiona jest jako zagadnienia z dziedziny:

- matematyki oraz zagadnień algorytmów,
- usług sieciowych,
- grafiki komputerowej,
- baz danych
- programowania,
- systemów komputerowych (jako ogólna teoria systemów informatycznych)
- technologii sieciowych

- systemów operacyjnych (w wąskim zakresie, często realizowanym jako dodatkowo płatne kursy),
- obsługi oprogramowania (np. pakietów biurowych),
- wykorzystania elementów informatyki w kierunkach zamawianych.

Powyższa analiza powstała na podstawie programów studiów informatycznych uczelni [Programy studiów, Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki, 2015] [Uniwersytet Wrocławski, Program Studiów Informatycznych na Uniwersytecie Wrocławskim, 2009] [Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Programy kształcenia i plany studiów, 2015].

Oczywiście wiedza w powyższych dziedzinach jest niezbędna, i umożliwia podjęcie pracy na większości stanowisk informatycznych. Jednak niejednokrotnie jest to za mało, aby podjąć pracę w firmach zajmujących się najnowszymi technologiami. Dodatkowo od firm realizujących wsparcie w postaci outsourcingu wymaga się dogłębnej wiedzy na dany temat, co implikuje także wymogi od pracowników.

Braki wiedzy nowych pracowników uwiadaczniają się w znacznym stopniu, w firmach zajmujących się zagadnieniami związanymi z innowacjami, co aktualnie jest priorytetem np. w przypadku pozyskiwania funduszy unijnych.

Realizując tok studiów studenci nabywają wiedzę z zagadnień informatycznych, ale brakuje im umiejętności adaptacji do rynku pracy.

W praktyce takie podejście, powoduje że nowy pracownik w żadnym stopniu nie jest samodzielny, nie potrafi sam przygotować środowiska pracy (stanowiska, oprogramowania, itp), wszystkie prace należy mu zlecać oraz dokładnie weryfikować. Głównym problemem jest także brak samodzielności przy podejmowaniu nawet najprostszych decyzji. Spowodowane jest to z brakiem pewności w wykonywaniu obowiązków, często brakiem zainteresowania oraz brakiem doświadczenia.

Oczywiście nie świadczy to o tym, że pracownik po okresie przygotowawczym będzie w dalszym ciągu w ten sposób postępował. W większości przypadków podejście takiego pracownika diametralnie się zmienia. Czas jak szybko to nastąpi, związany jest z czasem jaki pracodawca musi ponieść w celu jego przygotowania. Minimalizacja tego czasu w dużej mierze powoduje zmniejszenie jego kosztów.

W wielu przypadkach pracownicy firm informatycznych, po nabyciu doświadczenia zmieniają pracę na rzecz innych branż, gdzie zarobki mogą być znacznie wyższe niż w firmach informatycznych (np. banki, fabryki itp.).

Z badań realizowanych Hays Poland [Informatyk lubi zmieniać pracę, 2011] wynika że informatyk w Polsce należy do osób najczęściej zmieniającej pracę ze wszystkich grup zawodowych.

Przeszłość oraz przyszłość informatyków

W latach 90, XX wieku na większości stanowisk informatyków zatrudniona była osoba, która informatyką interesowała się w bardzo szerokim zakresie. Stanowisko to rzadko miało zdefiniowaną specjalizację [Pawłowicz, 1993].

Sytuację tę zmieniło przede wszystkim zapotrzebowanie na większą ilość stanowisk informatycznych oraz poszerzenie się spektrum wiedzy stanowiącej zakres informatyki [Sedla&Sedlak, 2011].

Aktualnie z powodu większego zapotrzebowania na stanowiska informatyczne, powstało szereg specjalistycznych stanowisk, związanych z daną dziedziną informatyki. Jednak w dalszym ciągu wiele osób zwraca się do informatyka z każdym napotkanym problemem.

Przyszłością stanowiska informatycznego jest zatrudnianie pracowników wyspecjalizowanych w realizacji danego wąskiego zadania, jednak podstawa jego wiedzy zawsze powinna być taka sama.

Problemy związane z nowymi pracownikami

Problemy spotykane w pracy z nowym pracownikiem zatrudnionym bezpośrednio po studiach informatycznych:

- brak doświadczenia,
- brak wiedzy na temat najnowszych technologii,
- brak wiedzy na temat aktualnych produktów.

Rozwiązanie pierwszego braku nie jest łatwe i dodatkowo związane jest z pozycją pracownika na rynku pracy, który aby takie doświadczenie nabrać musi podejmować pracę za mniejsze wynagrodzenie lub nawet jego brakiem.

Jednym z rozwiązań może być podjęcie przez studenta stażu w czasie toku nauczania. Dla pracodawcy może być to jednak problematyczne, ponieważ nie wiąże w żaden sposób pracownika z firmą a dodatkowo musi on przeznaczyć własne zasoby finansowe lub osobowe, aby przeszkolić stażystę w minimalnym zakresie.

Dla studenta podjęcie stażu wiąże się zazwyczaj z nie otrzymywaniem wynagrodzenia, co często jest dla niego nieatrakcyjne. Rozwiązaniem tego problemu są różne projekty europejskie wspierające finansowo w trakcie jego trwania zarówno pracodawcę jak i studenta. Tego typu staże są jednak bardzo rzadkie i trudne do pozyskania dodatkowo związane są z pomocą publiczną, która w przyszłości zostanie zniesiona.

Kolejny problem w wiedzy pracownika to brak informacji na temat najnowszych technologii. Programy nauczania realizowane na studiach tworzone są z kilku letnim wyprzedzeniem. Taki sposób tworzenia jest nieadekwatny do aktualnego rozwoju informatyki, gdzie z każdym dniem wymyślane są nowe produkty, rozwiązania oraz trendy.

Przykładem bardzo popularnej technologii mogą być systemy mobilne, które praktycznie stały się rzeczywistością dla każdej osoby. Wiele programów

nauczania nie uwzględnia tego aspektu produktów, a jeżeli tak, to wykorzystywany jest materiał sprzed kilku lat omawiający produkty, które nie są już używane. Nie wspominając już o najnowszych rozwiązaniach w tej dziedzinie, takich jak zegarki z systemami mobilnymi, rzeczywistość wirtualna czy mechanizmy personalizacji otoczenia (mechanizmy GPS, żyroskopy czy systemy mierzenia pulsu).

Jeszcze większe braki w systemach nauczania można zauważyć w rozwiązaniach zaawansowanych, stosowanych w większych przedsiębiorstwach (klasa *enterprise*). Przykładem są systemy plików rozproszonych, mechanizmy obliczeniowe czy systemy tworzenia kopii zapasowych. Rozwiązania te coraz częściej są wykorzystywane w aktualnych systemach informatycznych jednak rzadko omawiane są w trakcie toku studiów a jeżeli tak, to dotyczą starych rozwiązań, nie wykorzystywanych już w nowoczesnych systemach.

Oprócz poznania najnowszych trendów, jakie aktualnie wykorzystywane są w informatyce ważnym elementem jest zapoznanie studentów z najnowszymi rozwiązaniami produktowymi.

W pewien sposób jest to związane z wyżej opisanym problemem zapoznania studentów z nowymi technologiami, jednak w tym przypadku jest to znacznie trudniejsze bo wiąże się z pokazaniem lub umożliwieniem przetestowania nowego sprzętu, co może z kolei wiązać się z dodatkowymi kosztami.

Brak wiedzy w tych dwóch elementach powoduje, że nowy pracownik musi najpierw przez wiele miesięcy zapoznawać się z technologią, aby zacząć wykonywać samodzielnie pracę.

Braki w zagadnieniach serwerowych

Brak powyższych elementów ważny jest na przykładzie wdrożenia zagadnień serwerowych. Poznanie tej technologii umożliwia dokonywane przez informatyka samodzielnych decyzji na temat, jaki sprzęt jest potrzebny, czy jakie rozwiązanie technologiczne powinno być w danej firmie wdrożone.

Oczywiście podjęcie decyzji można oprzeć o wytyczne firm, zajmujących się doradztwem. Jednak decyzje: jaki sprzęt oraz jakie technologie mają być wykorzystywane mogą być ukierunkowane na producenta, związanego z daną firmą, a koszty wdrożenia mogą być przeszacowane. Z praktyki można zaobserwować że często taka firma zajmuje się także dostarczaniem produktów oraz wdrożeniem dla danego przedsiębiorstwa.

Głównym zagrożeniem w takim przypadku jest brak odpowiedniej wiedzy aby podejmować strategiczne decyzje dotyczące całego przedsiębiorstwa, co może wpłynąć na pracę nie tylko pionu informatyki, ale zdestabilizować także inne piony firmy.

Początkujący pracownik nie posiada wiedzy na temat sposobu obsługi sprzętu, oraz nie posiada wystarczającej wiedzy aby zapoznać się z dokumentacją. Oczywiście zapoznanie się z nią nie jest trudne jednak czasochłonne co powoduje że pracownik w tym czasie nie wykonuje efektywnie swoich obowiązków.

Przykład jakiej wiedzy, związanej z produktami serwerowymi, brakuje nowym pracownikom (lista stworzona na bazie doświadczenia zawodowego):

- rozpoznanie w produktach producentów serwerów:
 - Hewlett-Packard,
 - IBM/Lenovo,
 - Fujitsu,
 - Dell,
- konstrukcja serwera,
- wykorzystywane podzespoły serwerowe:
 - rodzaje pamięci RAM,
 - rodzaje dysków twardych stosowane w serwerach,
 - pamięci masowe (streamery, RDX, systemy tworzenia kopii zapasowych),
 - urządzenia PCI, szybkości szyn danych,
 - sposoby zarządzania serwerem oraz serwerami np. systemy zarządzania IPMI/iLO/iDRAC,
 - sposoby zdalnej kontroli,
 - systemy kontroli poprawności pracy podzespołów,
- projektowanie wykorzystywania serwera,
- projektowanie serwerowni oraz analiza środowiska pracy serwera,
- zasilanie oraz projektowanie zasilania

Należy zauważyć, że powyższe aspekty stanowią główny element dalszej pracy - na serwerach uruchamiane są aplikacje, które wykorzystywane są w celach produkcyjnych. Dlatego poznanie tych informacji jest tak ważne. Z badań wynika, że 31% informatyków administruje siecią LAN, 30% posiada doświadczenia z serwerami HTTP a 41% z nich korzysta z systemu Linux. Każdy z tych elementów związany jest pośrednio lub bezpośrednio z rolą serwerów w systemach informatycznych [Sedla&Sedlak, 2011].

Kursy specjalistyczne

W większych przedsiębiorstwach nowy pracownik wysyłany jest na specjalistyczne szkolenia co zwiększa koszty utrzymania pracownika, ale także wiąże go z pracodawcą. Realizowane jest to za pomocą dodatkowych umów (lojalek), które powodują że pracownik nie może przez pewien okres zmienić miejsca pracy, a jeżeli chce to musi zwrócić koszty takich szkoleń.

Koszt szkolenia pracowników realizowanych przez firmy szkoleniowe lub producenta może wynieść nawet kilka tysięcy za tydzień szkolenia.

Przykładowa lista szkoleń oraz ich ceny realizowane przez firmę Compe-dium:

- MS-10967 Fundamentals of a Windows Server Infrastructure - 3900 / netto (5 dni)
- MS-20687 Configuring Windows 8.1 - 3900 / netto (5 dni)
- SUSE Linux Enterprise 11 Fundamentals - 2200 PLN/netto (3dni)
- SUSE Linux Enterprise Server 11 Administration - 3000 PLN/netto (5 dni)
- SUSE Linux Enterprise Server 11: Certified Linux Engineer – 3000 PLN/netto (5 dni)

- Optimizing and Troubleshooting SUSE Linux Enterprise Server 11 (Advanced Technical Training) - 9000 PLN /netto (4 dni)

Powyższe dane zostały pobrane ze strony: <http://www.compendium.pl>, 2015.

Dla przykładu w celu przeszkolenia pracownika na inżyniera systemu Red Hat Linux należy w firmie Altkom Academy wysłać go na poniższe szkolenia:

- Red Hat System Administrator I (cena: 5400 PLN /netto 5 dni / 35h)
- Red Hat System Administrator II (cena: 4800 PLN /netto 4 dni / 28h)
- Red Hat Enterprise Virtualization (cena: 8862 PLN / netto 4 dni / 28h)
- Red Hat Enterprise Clustering and Storage Management (cena: 11804 PLN / netto 4 dni / 28h)
- Red Hat Enterprise Performance Tuning (cena: 9397 PLN / netto 4 dni / 28h)

Powyższe dane zostały pobrane ze strony: <http://www.altkomakademia.pl/>, 2015

Podsumowując powyższe szkolenia dla pojedynczego pracownika:

- czas trwania to 21 dni (147 godzin) nauki,
- koszt pełnej ścieżki szkoleniowej dla jednej osoby: 40263 PLN / netto.

Jeżeli zatrudniany pracownik dysponuje zbliżoną wiedzą, koszt który byłby poświęcony na szkolenie zwiększy jego wynagrodzenie. Natomiast w przypadku pracodawcy, czas okresu przygotowawczego do pełnienia swoich obowiązków w firmie będzie znacznie krótszy.

Minusem szkoleń specjalistycznych jest to, że prowadzone są one w oparciu o rozwiązania danego producenta i zazwyczaj nie pokazują rozwiązań firm konkurencyjnych. Co w przyszłości może wpływać na podejmowane przez pracownika decyzje.

Doświadczenia zawodowe z nowymi pracownikami

Na podstawie własnych doświadczeń jako pracodawcy firmy informatycznej X, zajmującej się wszelkiego rodzaju outsourcingiem oraz wdrażaniem rozwiązań klasy middle-range (małe i średnie przedsiębiorstwa), można określić następujące założenia, które pojawiają się na etapie adaptacji nowego pracownika (będącego bezpośrednio lub w trakcie studiów informatycznych):

- przygotowanie pracownika, aby wykonywał swoje obowiązki bez nadzoru innej osoby trwa około 1 roku,
- w kolejnym roku pracownik większość prostszych zadań może wykonywać samodzielnie, zadania bardziej skomplikowane muszą być realizowane pod nadzorem,
- w początkowym okresie szkolenia pracownik ma problem jak szukać informacji o nowych rozwiązaniach IT - nie jest nauczony do korzystania z dokumentacji producenta, dodatkowo duży problem stanowi bariera językowa,
- kolejnym problemem jest brak umiejętności korzystania z pomocy technicznej oferowanej przez producentów związanych z gwarancjami

- urządzenia lub aplikacji, komunikacja taka odbywa się często zarówno w języku polskim jak i angielskim,
- w trakcie okresu przygotowawczego pracownik musi zapoznawać się często z podstawowymi technologiami:
 - obsługa serwerów,
 - obsługa macierzy,
 - konfiguracja routerów oraz przełączników.

W przypadku nowych pracowników nie związanych z informatyką istnieje szereg procedur umożliwiających ich adaptację na dane stanowisko. [Kubica, 2010]

Informacje o tym można znaleźć na stronach na wielu stronach internetowych z poradnikami [MM Consulting Group] [Competitive Skills] [www.praca.pl], jednak analizując charakter firm informatycznych, takie schematyczne podejście nie zdaje egzaminu.

Proponowane rozwiązanie

Z punktu widzenia pracodawcy istnieje szereg mechanizmów umożliwiających lepsze przygotowanie potencjalnego pracownika na poziomie toku studiów.

W zależności od charakteru pracy informatyka, powinien się on specjalizować w danej dziedzinie.

Jednym z ważniejszych elementów jest motywacja oraz zainteresowanie dziedziną informatyki. Czasy gdy informatyk był kojarzony z hakerem czyli specjalistą od wszystkiego, co miało związek z komputerem już dawno się skończyły.

Obecnie wielu studentów wybiera informatykę, wyłącznie z powodów finansowych (wyższe pensje) oraz większej możliwości znalezienia czy wyboru stanowiska pracy. Dla takich osób informatyka kojarzona jest wyłącznie z pracą, a nie hobby. Takim osobom powinno się pokazać, że korzystanie z komputera nie musi być związane wyłącznie z wykonywanymi obowiązkami.

Dlatego już na etapie toku studiów należy omawiać sposób przygotowania swojego stanowiska komputerowego, omawiać ergonomię pracy oraz w jaki sposób takie stanowisko poprawić [Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 2013].

W dużych zachodnich firmach informatycznych, pierwszą czynnością po zatrudnieniu pracownika jest omówienie z nim wygody pracy z komputerem, dobranie odpowiedniego oświetlenia, fotela czy klawiatury. Takie elementy w znacznym stopniu poprawiają komfort oraz przyjemność pracy z komputerem [Lis i inni, 2013]. Informacje o tym powinny być wdrażane studentowi już na etapie podejmowania nauki.

W tym przypadku należy zwrócić także uwagę na ergonomię pracy z komputerem na poziomie sal komputerowych na uczelni, gdzie często problemem jest poprawna i wygodna praca z myszką oraz klawiaturą.

Oprócz elementów ergonomii, student powinien być zapoznany z podstawowymi programami jakie są wykorzystywane w kontakcie z komputerem,

zarówno w pracy jak i w domu na przykład z pakietami biurowymi, klientami poczty elektronicznej, przeglądarkami itp. Aktualnie w trakcie toku studiów omówienie podstawowych programów oraz różnic pomiędzy nimi jest omijane i zrzucane na samego studenta. Istnieje przecież możliwość prostego wprowadzenia w te zagadnienia oraz wskazanie różnic pomiędzy nimi, dzięki czemu będzie on mógł ocenić ich przydatność dla własnych potrzeb.

Kolejnym elementem jakim brakuje mniej doświadczonym informatykom jest wiedza na temat możliwości przygotowania środowiska pracy komputera. Przykładem może być omówienie oraz pokazanie w działaniu różnych systemów operacyjnych (Microsoft Windows 7, 8.1, dystrybucje Linux czy Apple MacOS). Zdarza się że nowy pracownik nigdy nie widział pulpitu KDE czy okien systemu Apple MacOS, nie mówiąc już o pracy na tych systemach operacyjnych.

Wyżej wspomniano wyłącznie o sposobie wykonywania obowiązków na stanowisku informatyka. Rozwiązaniem uzupełnienia braków wiedzy nowego pracownika, jest omówienie nowych technologii oraz opisanie produktów. Oczywiście nie chodzi w tym przypadku aby dokładnie omawiać każde zagadnienie, ale omówić je pobieżnie oraz wskazać gdzie szukać więcej informacji na ten temat.

W przypadku nowych nowych technologii związanych z rozwiązaniami serwowymi należy omówić następujące zagadnienia:

- systemy operacyjne,
- aplikacje serwerowe,
- rozwiązania sieciowe,
- rozwiązania w aspekcie usług,
- rozwiązania chmurowe.

Zapoznanie studentów może odbywać się za pomocą różnych metod, takich jak:

- powadzenie wykładów lub pokazów z bieżących rozwiązań technologicznych,
- przeprowadzenie wykładów przedstawicieli handlowych producentów sprzętu komputerowego,
- wprowadzanie nowych dodatkowych płatnych lub bezpłatnych szkoleń technologicznych: Cisco/Linux/Microsoft,
- umożliwienie dostępu do dokumentacji technicznych producentów sprzętu komputerowego (dostęp do tego typu dokumentacji jest bezpłatny):
 - repozytoria dokumentacji IBM RedBooks,
 - dokumentacja techniczna produktów HP,
- dostęp do nowych czasopism związanych z informatyką,
- dostęp do publikacji naukowych z dziedziny informatyki,
- dostęp lub omówienie książek z dziedziny informatyki.

Ważnym elementem jest weryfikacja wiedzy studentów na temat nowych technologii - może to odbywać się na kilku poziomach. Przykładem są testy internetowe dzięki którym sprawdzenie czy student zapoznał się z danym materiałem jest o wiele prostsze.

W innych dyscyplinach naukowych popularne są tak zwane prasówki czy-

li weryfikacja zapoznania się studentów z najnowszymi informacjami z danej dziedziny (popularne jest to na przykład w politologii). Wprowadzenie takiego sposobu weryfikacji studentów, spowoduje że będą oni zmuszeni zapoznawania się na bieżąco z nowymi rozwiązaniami, aplikacjami czy technologiami omawianymi w tych czasopismach. Na poziomie uczelni związane jest to z zakupieniem do lokalnej biblioteki czasopism w formie papierowej lub udostępnienie studentom formy elektronicznej czasopism.

Większym problemem, niż omówiony problem braków wiedzy na temat technologii, jest brak wiedzy na temat rozwiązań. Tak jak wspomniano związane jest to przede wszystkim z dostępem do urządzeń (np. serwerów, macierzy), co związane jest z dodatkowymi kosztami jakie musi ponieść uczelnia.

Problem finansowy można wykluczyć przez poniższe działania:

- podpisanie umowy lub rozpoczęcie współpracy z firmami lub producentami posiadającymi demonstracyjne urządzenia:
- umożliwienie wirtualnego dostępu do platform testowych
 - wielu z wiodących producentów umożliwia wirtualny dostęp do swoich zasobów lub laboratoriów (HP, Microsoft, Cisco).
- zakup z wykorzystaniem środków unijnych nowych produktów wyłącznie w celach demonstracyjnych lub testowych, gdzie sprzęt może być dodatkowo wykorzystywany przez lokalne firmy
 - większość producentów urządzeń serwerowych posiada w Polsce swoje laboratoria, które dostępne są dla współpracujących firm, np. sala szkoleniowa HP [HPES PL - Ośrodki szkoleniowe]
- wykorzystanie sprzętu starszej generacji, który cenowo jest znacznie tańszy niż nowe rozwiązania, jednak umożliwia zapoznanie studenta z podstawowymi mechanizmami.

Sposób rozwiązania jest zależny w dużej mierze od charakteru oraz możliwości finansowych uczelni. W ostateczności zawsze pozostaje omówienie urządzeń sprzętowych na podstawie dokumentacji technicznej, która w przypadku wszystkich znanych producentów jest darmowa.

Podsumowanie

Omówione wyżej problemy, ich analiza oraz próba zdefiniowania rozwiązania określają wpływ kosztów jakie musi ponosić pracodawca zatrudniając osoby będące absolwentami studiów informatycznych a nie posiadających żadnego doświadczenia.

Z punktu widzenia pracodawcy pracownik z doświadczeniem jest bardziej atrakcyjny, jednak wymaga od niego większych nakładów finansowych związanych z wynagrodzeniem. Dlatego wielu pracodawców musi rozważyć wszystkie zalety oraz wady takich pracowników.

Zatrudnianie absolwentów często jest ryzykowane, jednak dodatkowe wsparcie takie jak staż, okres próbny, praca na czas określony w znacznym stopniu to ryzyko zmniejszają. W dalszym ciągu jednak nowy pracownik musi

dostosować się do charakteru oraz obowiązków realizowanych na danym stanowisku. Czas ten, definiowany jako okres przygotowawczy, określa kiedy dany pracownik będzie efektywnie wykorzystywany na swoim stanowisku.

Czas przygotowania pracownika w firmach informatycznych często w żaden sposób nie jest skorelowany z typem zawieranej pomiędzy pracodawcą a pracownikiem umowy.

W okresie przygotowawczym pracownik zapoznaje się ze swoim stanowiskiem pracy oraz z obowiązkami jakie ma wykonywać. Dodatkowo musi nadrobić braki jakie powstają w wyniku różnic w wiedzy jaka jest wykorzystywana w firmie (wiedza praktyczna) a tą nauczoną w trakcie studiów (wiedza teoretyczna). Zminimalizowanie oraz skorelowanie tej wiedzy jest opłacalne zarówno dla pracownika jak i pracodawcy. Dla pracownika powoduje że jego wartość na rynku pracy jest znacznie wyższa, co umożliwia mu otrzymanie wyższego wynagrodzenia. Natomiast dla pracodawcy powoduje że ryzyko zatrudnienia absolwenta zmniejsza się oraz mija krótszy czas gdy stanowisko pracy, które obejmuje staje się efektywne.

Wskazane w artykule rozwiązania bazują wyłącznie na doświadczeniach pracodawcy, prowadzącego działalność informatyczną w zakresie wdrażania, projektowania oraz administracji. Ponieważ zakres ten stanowi podstawę dla wielu dziedzin informatyki, rozwiązania te są identyczne dla firm zajmujących się innymi zagadnieniami.

Należy jednak zauważyć że instytucje edukacyjne nie są zdolne całkowicie zastąpić firm informatycznych, tak aby absolwent zdobył niezbędne doświadczenie zawodowe. Umożliwiają jednak uproszczenie w jego zdobywaniu, przygotowując absolwenta do wykonywania praktycznych obowiązków.

Bibliografia:

Adaptacja nowego pracownika - jak skutecznie wprowadzić nowego pracownika do twojej firmy? www.praca.pl, [Online:] http://www.praca.pl/poradniki/dla-pracodawcow/adaptacja-nowego-pracownika-jak-skutecznie-wprowadzic-nowego-pracownika-do-twojej-firmy_pr-1272.html dostęp: 23.03.2015

Dobrzyńska – Dąbska M., Umowa o pracę na okres próbny, [Online:] <http://www.prawopracy.org/content/view/127/16/> dostęp: 23.03.2015

EU Skills Panorama Analytical Highlight, Information and Communications Technologies (ICT) sector, ICF GHK for European Commission, (2012), [Online:] https://mccormickyasociados.files.wordpress.com/2012/11/ictsector_en.pdf dostęp: 26.03.2015

Główny Urząd Statystyczny w Szczecinie (2012) Społeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystyczny z lat 2007-2011, [Online:] http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/nts_spolecz_inform_w_polsce_2007-2011.pdf dostęp: 26.03.2015

- HPES PL - Ośrodki szkoleniowe, Hewlett-Packard [Online:] <http://h41156.www4.hp.com/education/locations.aspx?cc=pl&ll=pl> dostęp: 29.03.2015
- Informatyk lubi zmieniać pracę, w.pl (2011) [Online:] <http://finanse.wp.pl/kat,18453,title,Informatyk-lubi-zmieniac-prace,wid,13738893,wiadomosc.html?ticaid=114afc> dostęp: 27.03.2015
- Korniejenko K., Lichwa K., Finansowanie kierunków zamawianych ze środków europejskich jako czynnik rozwoju polskich przedsiębiorstw z sektora MSP, [Online:] http://www.zif.wzr.pl/pim/2013_1_1_23.pdf dostęp: 25.03.2015
- Kubica I. (2010) Adaptacja społeczno-zawodowa nowo przyjętych pracowników, [Online:] <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000168072949> dostęp: 27.03.2015
- Lis T., Nowacki K., Małysa T., Szymuszal J. (2013) Ergonomiczna diagnostyka stanowiska pracy przy komputerze [Online:] http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2013/p099.pdf dostęp: 28.03.2015
- Lisowska B. (2013) Kierunki zamawiane po 3 latach: 148 absolwentów za 53 mln zł, [Online:] http://praca.gazetaprawna.pl/artykuly/555901,kierunki_zamawiane_po_3_latach_148_absolwentow_za_53_mln_zl.html dostęp: 25.03.2015
- Maciejewski A. (2009) Ewolucja roli Informatyki, [Online:] <http://www.computerworld.pl/artykuly/334655/Ewolucja.roli.Informatyki.htm> dostęp: 25.03.2015
- Micek G. (2006) Problematyka funkcjonowania firm informatycznych w ujęciu przestrzennym, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, [Online:] <http://prace-kgp.up.krakow.pl/article/download/812/969> dostęp: 26.03.2015
- Pawłowicz W. (1993) Ewolucja systemów informatycznych, [Online:] <http://www.computerworld.pl/artykuly/305594/Ewolucja.systemow.informatycznych.html> dostęp: 27.03.2015
- Proces adaptacji – czyli jak (nie) zepsuć dobrego pracownika na starcie, MM Consulting Group [Online:] <http://www.mmconsultinggroup.pl/51,proces-adaptacji-czyli-jak-nie-zepsuc-do> dostęp: 28.03.2015
- Programy studiów, Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki, 2015 [Online:] <http://www.math.uni.lodz.pl/pages,115.html> dostęp: 24.03.2015
- Przyjęcie nowego pracownika do pracy w organizacji, Competitive Skills, [Online:] <http://www.competitiveskills.pl/aktualnosci/przyjecie-nowego-pracownika-do-pracy-w-organizacji-331.html> dostęp: 28.03.2015
- Radosz – Rostocka M., Umowa o pracę na okres próbny, zmiany 2015 [Online:] <http://www.infor.pl/prawo/praca/umowa-o-prace/702703,Umowa-o-prace-na-okres-probny-zmiany-2015.html> dostęp: 23.03.2015

Sedla&Sedlak (2011) Rynek pracy IT, Podsumowanie raportu, rynekpracy.pl, Kraków, [Online:] <http://www.rynekpracy.pl/Rynek-pracy-IT.pdf> dostęp: 27.03.2015

Tomczyk A., Informatyk w świecie finansów, karieraplus.pl [Online:] <http://karieraplus.pl/artykuly/informatyk-w-swiecie-finansow> dostęp: 24.03.2015

Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki, Sieci komputerowe o przetwarzanie danych, Plan studiów 2012/2013, Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki [Online:] http://www.math.uni.lodz.pl/download.php?f=media/repository/siatki/DLI_sid_12.pdf&fc=DLI_sid_12.pdf dostęp: 23.03.2015

Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Ergonomia – zdrowa praca biurowa, Informacje Inspektoratu BHP <http://umed.pl/pl/doc/bhp/2013/Ergonomia-zdrowa-praca-biurowa.pdf> dostęp: 24.03.2015

Uniwersytet Wrocławski, Program Studiów Informatycznych na Uniwersytecie Wrocławskim, 2009 [Online:] <https://www.ii.uni.wroc.pl/files/Informatyka-ProgramStudiowI-2009.pdf> dostęp: 25.03.2015

Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Programy kształcenia i plany studiów, 2015 [Online:] <http://www.fais.uj.edu.pl/dla-studentow/studia-i-i-ii-stopnia/plany-studiow#informatyka> dostęp: 25.03.2015

The Impact of Knowledge on New Technologies and Product Solutions IT Industry for a Period of Preparatory new Employee

Abstract

The article presents the results of the study, indicating the need for changes in information technology education students, enabling acquire competencies necessary to work in the IT industry. Proposed solution is related to the experience gained in the IT company, which implements a number of implementation services.

When hiring new employees, the employer faces a number of problems associated with incomplete knowledge, which prevent the immediate execution of his full duties. This article discusses the experience we have gained in the course of employment of workers who do not have professional experience who have completed or are in the process of information studies.

Keywords: the first work, education, employment, employment preparatory period.

Dorota Nawrat
Społeczna Akademia Nauk

Jak uczymy się technologii informatycznych wobec potrzeb rynku pracy?

Streszczenie

W artykule poruszam kwestię kształcenia kompetencji informatycznych w kontekście uczenia się przez całe życie. Prezentuję wyniki międzynarodowych badań porównawczych dotyczących rozwijania kompetencji informatycznych gimnazjalistów oraz osób dorosłych. Badania pokazują specyfikę edukacji informatycznej prowadzonej w polskim systemie oświaty, jak również poziom umiejętności cyfrowych dorosłych Polaków. Charakterystykę zdobywania kompetencji informatycznych w Polsce odnoszę do aktualnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy.

Słowa kluczowe: kształcenia kompetencji informatycznych, technologie cyfrowe, rynek pracy.

Wprowadzenie.

Kompetencje informatyczne w uczeniu się przez całe życie jako warunek wzrostu gospodarczego i konkurencyjności UE

Strategia uczenia się przez całe życie ma na celu przede wszystkim wzrost kompetencji i kwalifikacji mieszkańców Europy [Perspektywa uczenia się przez całe życie, 2013]. Stanowią one bowiem szczególny rodzaj kapitału, którego znaczenie rośnie w warunkach globalnej konkurencji. Kompetencje i kwalifikacje muszą być stale doskonalone, aby umożliwiały ludziom sprostać wyzwaniom zmieniających się technologii, złożoności procesów gospodarczych i społecznych. Uczenie się w różnych formach, miejscach i przez całe życie, mające na celu rozwój kompetencji i kwalifikacji, staje się kluczem do zrównoważonego wzrostu gospodarczego i rozwoju społeczeństwa obywatelskiego.

Umiejętności informacyjno-komunikacyjne zaliczane są do kluczowych kompetencji w uczeniu się przez całe życie. Na posiedzeniach Rady Europy w 2013 oraz w 2014 roku przywódcy UE przypominali o podstawowym znaczeniu gospodarki cyfrowej dla wzrostu gospodarczego i konkurencyjności

Europy w zglobalizowanym świecie i podkreślali, że konieczne są inwestycje w infrastrukturę cyfrową oraz wdrażanie różnorodnych rozwiązań cyfrowych we wszystkich sektorach gospodarki i szybsze wprowadzanie do użytkowania nowych technologii. Państwa członkowskie Unii Europejskiej dostrzegają konieczność budowy jednolitego rynku cyfrowego w krajach członkowskich dla wszystkich konsumentów i przedsiębiorstw. W tym celu planuje się zmienić krajowe przepisy w takich obszarach jak: regulacja rynku telekomunikacyjnego, prawa autorskie, ochrona danych, a także w zakresie zarządzania falami radiowymi i stosowania prawa konkurencji [Europejska Agenda Cyfrowa, 2014]. Otwarty dostęp do nowych technologii i rozwiązań cyfrowych oraz rozwijanie kompetencji informatycznych mieszkańców zjednoczonej Europy ma kluczowe znaczenie w rozwoju gospodarczym i budowaniu konkurencyjności. Stanowi przepustkę do przyszłości zarówno w perspektywie globalnej jak i mikro – państwa, regionu, obywatela.

Termin „technologie informacyjno-komunikacyjne” (TIK) rozumiany szeroko obejmuje wszystkie narzędzia i źródła wykorzystywane do komunikowania się, wyszukiwania, tworzenia i rozpowszechniania informacji oraz zarządzania informacją, a więc komputery i ich oprogramowanie, internet, a także radio, telewizję oraz telefonię [Kwiatkowska, Dąbrowski, 2012]. Węższe rozumienie tego terminu, którym posługiwać się będę w tym tekście, ogranicza się do technologii informatycznych i sieci internet [Kwiatkowska, Dąbrowski, 2012]. Kompetencje TIK mają znaczenie zarówno w kontekście dostępu do szeroko pojętej edukacji, jak i funkcjonowania na rynku pracy, i są wymieniane wśród ośmiu najważniejszych kompetencji kluczowych w uczeniu się przez całe życie [Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r.]. Kompetencje kluczowe to połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji. Są one szczególnie niezbędne do samorealizacji i rozwoju osobistego, integracji społecznej, bycia aktywnym obywatelem i zatrudnienia. Mają istotne znaczenie w społeczeństwie wiedzy i gwarantują większą elastyczność pracobiorców, umożliwiając im szybsze dostosowanie się do stałych zmian w świecie, w którym zachodzą coraz liczniejsze wzajemne powiązania. Stanowią również ważny czynnik innowacji, produktywności i konkurencyjności, a ponadto mają wpływ na motywację i zadowolenie pracowników oraz jakość pracy [Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r.]. Kompetencje informatyczne, według definicji Parlamentu Europejskiego, obejmują umiejętność i krytyczne wykorzystywanie technologii społeczeństwa informacyjnego (TSI), a tym samym podstawowych umiejętności w zakresie technologii informacyjnych i komunikacyjnych (TIK).

Jako najważniejsze dla kompetencji w zakresie użytkowania technologii informacyjno-komunikacyjnych wymienia się [Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, 2015]:

- odpowiedni poziom zdolności poznawczych, przede wszystkim myślenia logicznego i abstrakcyjnego, posługiwania się symbolami oraz systematycznego rozwiązywania problemów, a także umiejętność czytania i liczenia,
- odpowiedni poziom umiejętności technologicznych,
- odpowiedni poziom wiedzy na temat etycznych i prawnych zasad użytkowania TIK

Ponieważ technologie informacyjno-komunikacyjne od kilkunastu już lat generują zyski produkcyjne i przyczyniają się do wzrostu gospodarczego w krajach UE i na świecie, w związku z tym stale rośnie zapotrzebowanie na kompetencje związane z nowoczesnymi technologiami. Z dnia na dzień coraz więcej tak codziennych, jak i zawodowych zadań wykonywanych jest przez internet lub z jego pomocą, a wielu mieszkańców Europy już nie wyobraża sobie życia bez dostępu do sieci, co dotyczy szczególnie młodszych obywateli. Obecnie ponad połowa Europejczyków, ok. 250 mln, codziennie korzysta z internetu, jednak mimo to aż 150 mln mieszkańców Europy, to jest około 30%, nigdy nie korzystało z sieci. Grupa ta w dużej mierze składa się z osób w wieku od 65 do 74 roku życia, osób o niskich dochodach, bezrobotnych i gorzej wykształconych. Ponadto, jak podają raporty Komisji Europejskiej, jedynie 1 % mieszkańców Europy ma dostęp do szybkich sieci światłowodowych. Dla porównania do tych ostatnich ma dostęp 12 proc. Japończyków i 15 proc. mieszkańców Korei Południowej [Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, 2015]. Problemem w krajach Europy są także wciąż zbyt niskie kompetencje informatyczne mieszkańców, jak również rosnący niedobór wykwalifikowanych pracowników w branży informatycznej [Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, 2015]. Te trudności wpływają na spowolnienie wkładu, jaki TIK mogłoby wnieść we wzrost produktywności cyfrowego społeczeństwa i gospodarki.

Wydatki w krajach UE na badania i rozwój w dziedzinie TIK stanowią zaledwie 40 proc. poziomu wydatków USA na te cele [Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, 2015]. Niemniej jednak Europa zdaje sobie sprawę z wagi i ważności rozwijania zarówno infrastruktury sprzyjającej upowszechnianiu nowoczesnych technologii, jak również kształcenia umiejętności związanych z efektywnym korzystaniem z nich. Jedną z istotniejszych inicjatyw na gruncie Europy jest realizowana od 2010 roku Europejska Agenda Cyfrowa, która powstała w ramach kontynuacji Strategii Lizbońskiej, jako jedna z siedmiu głównych inicjatyw strategii „Europa 2020” przyjętej przez Komisję Europejską.

Główną ideą powołania Agendy było stymulowanie wzrostu gospodarczego poprzez jak najlepsze wykorzystanie możliwości technologii informacyjnych i komunikacyjnych, dla korzyści wszystkich grup społecznych [Ośrodek Informacji i Dokumentacji Europejskiej, Europejska Agenda Cyfrowa, 2014]. Agen-

da obejmuje 101 działań ujętych w 7 filarach, które mają wspomóc rozwój i przynieść wzrost konkurencyjności gospodarki UE oraz umożliwić obywatelom oraz przedsiębiorstwom w Europie osiągnięcie maksymalnych korzyści z używania technologii cyfrowych. Informacje na temat zrealizowanych i aktualnych działań można śledzić na stronie: Digital Agenda Scoreboard.

Efektami realizacji Agendy Cyfrowej ma być, między innymi, zapewnienie wszystkim Europejczykom dostępu do szybkiego Internetu poprzez sieci nowej generacji do 2020 r., jak to określono w celach UE [Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, 2015]. Obok zwiększenia dostępności, a także bezpieczeństwa korzystania z internetu ważnym celem Agendy jest wzmocnienie umiejętności wykorzystywania technologii cyfrowych i e-integracja, zgodnie z założeniem, że *wykształcenie lub umiejętności nie powinny być przeszkodą w dostępie do nowoczesnego cyfrowego potencjału* [Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, 2015].

Agenda Cyfrowa ma na celu między innymi:

- uzupełnienie niedoboru w zakresie umiejętności wykorzystywania technologii cyfrowych poprzez promowanie lepszej koordynacji inicjatyw w zakresie umiejętności z dziedziny TIK na poziomie państw członkowskich, w szczególności poprzez zaproponowanie umiejętności i kompetencji w zakresie wykorzystywania technologii cyfrowych jako priorytetu dla Europejskiego Funduszu Społecznego;
- zwiększenie podaży i popytu na umiejętności z dziedziny TIK na rynku pracy poprzez opracowanie narzędzi służących do określania kompetencji specjalistów i użytkowników TIK, tak aby firmy szukające pracowników o specjalistycznych kwalifikacjach w dziedzinie TIK mogły łatwo porównać ich umiejętności.

Jednym z przykładów działań Agendy, służącym podnoszeniu umiejętności TIK w społeczeństwie, jest projekt „Latarnicy Polski Cyfrowej”, realizowany w ramach projektu systemowego koordynowanego przez Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji [[Latarnicy polski cyfrowej, 2015](#)]. Jego celem jest edukacja cyfrowa Polaków z pokolenia 50+. Projekt składa się z dwóch komponentów. Pierwszy z nich dotyczy wsparcia ekspercko-doradczego dla jednostek samorządu terytorialnego oraz przedsiębiorców telekomunikacyjnych realizujących projekty szerokopasmowe przy wykorzystaniu współfinansowania unijnego. Drugi ma na celu przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu, w szczególności osób z grupy wiekowej 50+, zamieszkających przede wszystkim w małych miejscowościach i wsiach. Szkolenia prowadzą tzw. „Latarnicy” czyli przeszkoleni wolontariusze, którymi najczęściej są liderzy lokalnych społeczności. Uczą swoich bliskich, sąsiadów, znajomych obsługi komputera i internetu. W ramach projektu przeszkolono już 240594 osób, w tym 32580 osób 50+ [[Latarnicy polski cyfrowej, 2015](#)].

Pomimo rosnącej dostępności do internetu, kompetencje cyfrowe Polaków nie są jeszcze wystarczające by budować społeczeństwo cyfrowe. Badania pokazują, że młodszy obywatel lepiej radzi sobie z nowoczesnymi technologiami niż starsi. Pokazują także trudności i ograniczenia, z którymi wciąż się borykamy w budowaniu cyfrowego społeczeństwa. Poniżej przedstawiam wyniki badań prowadzonych wśród młodzieży i osób dorosłych w Polsce w zakresie poziomu kompetencji TIK.

Młodzież – kształtowanie kompetencji TIK uczniów w polskim systemie edukacji formalnej

To, jak przygotowujemy młodzież do korzystania z nowoczesnych technologii w procesie edukacji formalnej pokazują między innymi Międzynarodowe Badania Kompetencji Komputerowych i Informacyjnych ICILS (*International Computer and Information Literacy Study*), realizowane w Polsce pod patronatem Instytutu Badań Edukacyjnych. W badaniu brała udział młodzież z Polski oraz z 19 innych krajów. Badanie ICILS mierzy gotowość uczniów do życia w „cyfrowej rzeczywistości” – *na ile przy pomocy komputera są w stanie wyszukać, ocenić, przekształcić i podzielić się informacjami – na przykład zebrać materiały i przygotować prezentację na podany temat* [IBE, 2015]. Badanie ICILS z założenia miało być instrumentem służącym politykom edukacyjnym w doskonaleniu edukacji informatycznej, poprzez dostarczanie wyników badań oraz rekomendacje. W Polsce, w czasie trwania projektu ICILS, zapoczątkowany został program interwencji dotyczącej m.in. kompetencji cyfrowych pod nazwą „Cyfrowa Szkoła”, który ma być kontynuowany przez samorządy w ramach projektów finansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w latach 2015–2020 [Sijko i inni, 2014].

Badanie ICILS przeprowadzono w Polsce w 2013 r. Wzięło w nim udział 2870 uczniów drugich klas gimnazjum ze 157 szkół oraz 2228 nauczycieli. Badanie dla uczniów składało się z dwóch części: testu komputerowego sprawdzającego faktyczne umiejętności uczniów oraz kwestionariusza, który dostarczał wiedzy na temat środowiska uczniów, ich dotychczasowych doświadczeń komputerowych oraz postaw wobec technologii informacyjno-komunikacyjnych. W badaniu wzięli udział także nauczyciele, którzy udzielili informacji na temat korzystania z komputerów w szkole i poza nią oraz tego, jak sami oceniają swoje umiejętności TIK. Zebrano również dane o szkołach, w których uczą się badani uczniowie między innymi w zakresie wyposażenia szkoły w komputery i praktyk dotyczących wykorzystywania technologii informacyjno-edukacyjnych.

W badaniu ICILS kompetencje TIK zostały zdefiniowane jako zdolność jednostki do korzystania z komputera w dociekaniu, tworzeniu i komunikowaniu informacji w celu skutecznego udziału w kontekście rodziny, szkoły, miejsca

pracy i szeroko rozumianego społeczeństwa [Sijko i inni, 2014, s.10]. Badano dwie kategorie umiejętności [Sijko i inni, 2014, s.12]:

Kategoria 1: Gromadzenie i zarządzanie informacjami: aspekty związane z posługiwaniem się komputerem w docieraniu do informacji i ocenianiu ich oraz w zarządzaniu gromadzonymi informacjami. Na kategorię pierwszą składały się następujące aspekty: 1.1. Wiedza i rozumienie, jak posługiwać się komputerem, 1.2. Docieranie do informacji i ich ocenianie, 1.3. Zarządzanie informacjami.

Kategoria 2: Tworzenie i wymienianie informacji: posługiwanie się komputerem jako urządzeniem wspomagającym planowane działania na informacjach, tworzenie nowych informacji i komunikowanie informacji. Na tę kategorię składały się aspekty: 2.1. Przekształcanie informacji, 2.2. Tworzenie informacji, 2.3. Dzielenie się informacjami, 2.4. Posługiwanie się informacjami w sposób bezpieczny.

Wyniki polskich trzynastolatków okazały się zaskakująco wysokie: znalazły się wśród najwyższych wyników spośród porównywanych krajów. Przeciętny wynik w Polsce wyniósł 537 punktów. Istotnie wyższe wyniki osiągnęli tylko uczniowie z Czech (553), natomiast wyniki polskich gimnazjalistów były podobne do wyników uczniów z Australii (542), Norwegii (537), Korei Południowej (536) oraz wyższe od wyników uczniów z pozostałych państw [Sijko i inni, 2014, s.41]. Badania pokazały także środowisko i infrastrukturę informatyczną w szkołach i domach uczniów. Około 68% polskich uczniów zadeklarowało, że w ich domach używa się jednego komputera stacjonarnego, dwa komputery stacjonarne i więcej znajdują się w domach około 18% uczniów, zaś tylko 14% polskich uczniów zaznaczyło, że w ich domu nie używa się żadnego komputera stacjonarnego. Jedna trzecia (33%) polskich gimnazjalistów ma w domu jeden komputer przenośny (np. notebook, netbook, iPad lub inny tablet), a aż 42% uczniów deklaruje, że ma w domu dwa i więcej tego typu urządzeń. W domach jednej czwartej części (25%) wszystkich gimnazjalistów nie ma ani jednego komputera przenośnego. Wśród uczniów, w domach których nie ma żadnego komputera stacjonarnego, większość (90%) ma w domu dostęp do przynajmniej jednego urządzenia przenośnego. Ci, którzy mają jeden komputer stacjonarny w domu, w większości mają jednocześnie dostęp do co najmniej jednego komputera przenośnego (71%). Tylko 1,3% badanych uczniów nie posiada ani komputera stacjonarnego, ani przenośnego. Inne badania (PISA) pokazują, że około 3% uczniów nie posiada w domu żadnego komputera. Ponadto ponad połowa polskich uczniów posiada w domu dostęp do szerokopasmowego Internetu, a niewielu uczniów nie ma w ogóle dostępu do Internetu w domu. Niemalże 1/5 polskich uczniów nie wie, z jakiego typu połączenia korzysta w domu, ale nie jest to tożsame z brakiem dostępu do Internetu.

Prawie wszyscy polscy uczniowie (90%) zadeklarowali, że w domu korzystają z systemu operacyjnego Windows. Niewielu jest uczniów, którzy nie używaliby komputera ani w domu (0,75%), ani w szkole (3,5%). Ponad połowa polskich uczniów zadeklarowała, że korzysta z komputera od siedmiu lat lub dłużej, a prawie 1/3 uczniów korzysta z komputera przynajmniej od pięciu lat. Uczniowie mający trzyletnie lub krótsze doświadczenie w użytkowaniu komputera pozostają w mniejszości. Wielkość grupy polskich uczniów o najdłuższym stażu plasuje się powyżej średniego wyniku krajów biorących udział w badaniu ICILS (36%) i jest największa (53%) spośród uczniów we wszystkich badanych krajach. Średnio polscy uczniowie korzystają z komputera od 7 lat, a średnia dla wszystkich uczniów biorących udział w badaniu wynosi 6 lat.

Uczniowie korzystający z komputerów przez ostatnie pięć lat lub dłużej są doświadczonymi użytkownikami komputerów i stanowią większość pośród wszystkich użytkowników zarówno w Polsce (85%), jak i między innymi w Norwegii (79%) i Republice Czeskiej (75%). Dla porównania niemieccy uczniowie będący doświadczonymi użytkownikami stanowią mniej niż połowę pośród wszystkich uczniów w tej kategorii. Polscy uczniowie w większości korzystają z komputera w domu, podobnie jak uczniowie w Czechach i Norwegii. W szkole polscy uczniowie wykorzystują komputer rzadziej, bo już nie codziennie, ale przynajmniej raz w tygodniu. W porównaniu do Norwegii, Czech i Niemiec grupa polskich uczniów korzystających w szkole z komputera codziennie i przynajmniej raz w tygodniu jest bardziej liczna. W Polsce istnieje też niewielka grupa uczniów, którzy w ogóle w szkole nie korzystają z komputera (7%). Poza szkołą i domem znaczna część polskich uczniów nie korzysta z komputera w ogóle lub rzadziej niż raz w miesiącu (w sumie 87%). Większość (82%) polskich uczniów korzysta z komputera w domu prawie codziennie, a kolejne 15% przynajmniej raz w tygodniu. Poza szkołą (w domu i w innych miejscach) komputer jest wykorzystywany do różnych zadań z różną częstotliwością. Uczniowie deklarowali w badaniu ICILS, jak często pracują na komputerze w określony sposób oraz jak często komputer jest środkiem komunikacji i wymiany informacji. Polscy uczniowie biorący udział w badaniu ICILS przynajmniej raz w tygodniu zajmowali się „tworzeniem lub edycją dokumentów” (31%). Podobny był odsetek uczniów w Norwegii, nieco mniej zajmowali się tym uczniowie z Czech (25%) oraz z Niemiec (13%). W Polsce jednak 17% uczniów w ogóle nie tworzy ani nie edytuje dokumentów na komputerze, natomiast 23% uczniów przynajmniej raz w tygodniu rysuje, maluje lub tworzenie grafiki za pomocą programów komputerowych, co przekracza średnią ICILS (18%). Powyżej średniej ICILS znaleźli się uczniowie z Czech (20%), a znacznie poniżej uczniowie z Norwegii (12%) i Niemiec (11%). W Polsce 22% uczniów korzysta z programów edukacyjnych, których przeznaczeniem jest pomoc w nauce. W Niemczech i Czechach tylko 7% uczniów pracuje z tego typu programami [Sijko i inni, 2014, s.41].

Wyniki te stawiają w bardzo dobrym świetle polskich gimnazjalistów. Jednak jeśli chodzi o zasoby cyfrowe szkół sytuacja nie wygląda już tak optymistycznie. W badaniu ICILS analizowane były także zasoby cyfrowe dostępne w szkołach dla celów związanych z nauczaniem lub z uczeniem się w dwóch obszarach: zasoby technologiczne i programy komputerowe. W polskich gimnazjach na 1 komputer przypada przeciętnie 8 uczniów. Tylko w co czwartym gimnazjum w Polsce (23%) komputery znajdują się w niemal wszystkich salach lekcyjnych. Ponadto w szkołach jest słaby dostęp do bardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań, takich jak aplikacje internetowe do pracy zespołowej, szkolna sieć intranetowa czy systemy do zarządzania uczeniem się. Wynik polskich szkół był tu niższy o co najmniej 10 punktów procentowych od średniej w całym badaniu [Sijko i inni, 2014, s.41]. Dostęp do komputerów w polskich szkołach nie odbiegał znacząco od pozostałych krajów biorących udział w badaniu, jednak dostęp do nowoczesnych rozwiązań sieciowych takich jak szkolna sieć intranetowa, aplikacje do pracy zespołowej był niższy.

Do innych utrudnień związanych z TIK w polskich szkołach zaliczono: brak umiejętności w zakresie TIK wśród nauczycieli (63% wskazań przez nauczycieli) oraz niewystarczający czas, którym dysponują nauczyciele na przygotowanie lekcji (63%). Do trudności wskazywanych przez nauczycieli należały również: brak profesjonalnych zasobów edukacyjnych dla nauczycieli oraz brak zachęt dla nauczycieli, aby wykorzystywali TIK w nauczaniu (60 %). Badani nauczyciele w Polsce częściej niż przedstawiciele innych krajów wskazywali jako utrudnienia: zbyt mało komputerów, aby można było prowadzić zajęcia z ich użyciem (65%), zbyt mało programów komputerowych (65%). Kolejnym utrudnieniem jest brak wykwalifikowanego personelu technicznego, który mógłby służyć wsparciem przy wykorzystywaniu TIK – w Polsce to 63% wskazań, jeszcze częściej na to utrudnienie wskazywano w Chorwacji (67%), natomiast zdecydowanie rzadziej w Czechach (37%) [Sijko i inni, 2014]. W zdecydowanej większości polskich gimnazjów nie ma osób wyznaczonych do pełnienia funkcji koordynatora ds. TIK – takie osoby są jedynie w 22% szkół, a nawet jeśli taka funkcja istnieje, to osoba ją pełniąca łączy to stanowisko z nauczaniem informatyki (w ok. 85% przypadków) [Sijko i inni, 2014]. Polscy nauczyciele z jednej strony są czołówcę, jeśli chodzi o wykorzystywanie sprzętu w życiu prywatnym (poza szkołą) oraz są pozytywnie nastawieni do stosowania TIK w nauczaniu, choć aż dla dwóch trzecich nauczycieli korzystanie z nowych technologii nie jest uznawane za priorytet w nauczaniu. Ponadto nauczyciele wysoko oceniają swoje kompetencje komputerowe i informacyjne, ale z drugiej strony do nauczania regularnie (co najmniej raz w tygodniu) komputery wykorzystuje jedynie 41% polskich nauczycieli, co plasuje Polskę na ostatnim miejscu w grupie państw objętych badaniem [Sijko i inni, 2014, s.6].

Inną specyfiką polskiej szkoły jest zróżnicowana struktura częstotliwości korzystania z komputerów: przedmioty dzielą się na informatykę, na której z komputerów się korzysta zawsze lub prawie zawsze (68%) oraz na pozostałe przedmioty, na których z komputerów ponad 70% uczniów nie korzysta nigdy. Bariery związane z infrastrukturą wymieniane są w drugiej kolejności – największe znaczenie w tej grupie ma brak dostatecznego wsparcia technicznego i sprzętu [Sijko i inni, 2014, s. 6]. Co ważne – TIK rzadko wykorzystywany jest w Polsce do komunikacji z interesariuszami szkoły (np. rodzicami) oraz współpracy pomiędzy szkołą, a lokalną społecznością (np. ekspertami, innymi szkołami), pracy grupowej czy projektowej. Priorytetem jest nabywanie indywidualnych kompetencji w zakresie umiejętności komputerowych i biegłości w docieraniu do informacji, a dopiero na dalszym miejscu wykorzystanie tych technologii do współpracy pomiędzy uczniami, tworzenia projektów czy wspólnego rozwiązywania problemów. Podobnie rzecz ma się z wymaganiami w stosunku do nauczycieli. Taka sytuacja wynika ze specyfiki polskiej szkoły, gdzie nie kładzie się jeszcze wystarczającego nacisku na rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak współpraca czy komunikacja. Tymczasem tych właśnie kompetencji najbardziej brakuje polskim pracownikom i kandydatom dla pracy. Technologie cyfrowe mogłyby być wykorzystywane także do rozwijania współpracy i współdziałania.

Warto wspomnieć, że inne badania międzynarodowe – PISA, w których Polska bierze udział systematycznie od 2000 roku, wskazują na znacznie niższe umiejętności cyfrowe polskich 15-latków. Pomimo polepszającej się stale infrastruktury informatycznej oraz wzrostu ogólnych kompetencji naszych uczniów (z 470 w 2000r. do 518 punktów w 2012r., czyli o 1/2 odchylenia standardowego) – w roku 2009 spośród 19 krajów biorących udział w badaniu Polscy uczniowie w zakresie kompetencji cyfrowych zajęli 5. pozycję od końca z wynikiem 464 punktów [Sijko i inni, 2014, s.6]. W wynikach z 2012 polscy uczniowie zajęli miejsce znacznie poniżej średniej w zakresie takich umiejętności jak: umiejętności cyfrowe-matematyczne (*Computer-based Mathematics*) – 489 punktów, 481 w rozwiązywaniu problemów z użyciem komputera (*Computer-based Problem Solving*) oraz 477 punktów w elektronicznym czytaniu (*Digital Reading*) [OECD, za: Sijko i inni, 2014, s. 28]. Badania te jednak obejmowały inne umiejętności niż wspomniane wcześniej badania ICILS, badały bowiem przede wszystkim „myślenie cyfrowe” i umiejętności wykorzystywania TIK w rozwiązywaniu problemów. Tu niestety nasi uczniowie mają niższe umiejętności, co wynika między innymi z systemu edukacji w Polsce. Ciekawe jest na przykład, że polscy 15-latkowie osiągają wysokie wyniki w zakresie czytania tekstów, natomiast relatywnie słabsze w zakresie czytania tekstów cyfrowych.

Jeszcze inne badania *Survey of Schools*, przeprowadzone w Polskich szkołach w 2013 r. przez *European Schoolnet* na zlecenie Komisji Europejskiej [European Comission, 2013] także potwierdziły charakterystyczne dla Polski uwarunkowania kształtujące kompetencje komputerowe uczniów. Badania wykazały, że w polskich szkołach komputery często znajdują się w bibliotekach, a uczniowie mają trudniejszy dostęp również do sprzętu komputerowego typu czytniki e-booków lub tablice interaktywne. Ponadto polskie szkoły mają relatywnie słaby dostęp do Internetu oraz łącza o niskiej przepustowości (mniej niż 2 Mbps jest jednym z najwyższych w badaniu). Polski system edukacji zajmuje ostatnie miejsce spośród zbadanych ze względu na indeks wyposażenia – mniej niż 10% polskich szkół podstawowych znalazło się w kategorii dobrze wyposażonych, podczas kiedy przeciętnie w Europie było to 37% (w przypadku gimnazjów było to ok. 5% do 24%). Badania te, pomimo tak niskich wskaźników, pokazały, że polscy nauczyciele deklarują używanie TIK na zajęciach na poziomie średniej europejskiej, zaś uczniowie deklarowali wysoką samoocenę swoich kompetencji cyfrowych – wysoko powyżej średniej europejskiej – w tym kryterium polski system edukacji był na czołowych pozycjach w zestawieniach [Sijko i inni, 2014, s. 28].

Kompetencje TIK dorosłych Polaków w świetle badań PIAAC

Inne badania porównawcze – Międzynarodowe Badanie Kompetencji Osób Dorosłych PIAAC (*The Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) prowadzone na niwie międzynarodowej przez OECD, pokazują umiejętności cyfrowe dorosłych Polaków na tle innych krajów. Badania mają na celu bezpośredni pomiar trzech kompetencji: rozumienia tekstu, rozumowania matematycznego oraz wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). Oprócz samego pomiaru kompetencji ludności PIAAC dostarcza również informacji między innymi o związku pomiędzy umiejętnościami, a intensywnością ich wykorzystywania, wykształceniem, aktywnościami edukacyjnymi i sytuacją badanych na rynku pracy [Rynko i inni, 2013, s.5]. Badane kompetencje zbliżone są do tych mierzonych we wcześniej wspomnianym badaniu ICILS. Jeśli chodzi o umiejętności TIK badano umiejętność korzystania z komputera i internetu, głównie do pozyskiwania i analizy informacji, porozumiewania się z innymi oraz wykonywania praktycznych zadań w kontekście prywatnym, zawodowym i społecznym.

W pierwszej rundzie badania PIAAC, w latach 2011-2012, wzięło udział 166 tys. osób w wieku 16-65 lat z 24 krajów, spośród których 22 są członkami OECD. W Polsce w badaniu wzięło udział ok. 10 000 dorosłych. Wyniki ogłoszono 8 października 2013r. Obecnie trwa druga runda badania obejmująca 9 kolejnych krajów, a planowana data ogłoszenia wyników to 2016 r. Planowana jest także trzecia runda. PIAAC jest więc największym międzynarodowym

badaniem kompetencji osób dorosłych, stanowiącym kontynuację badań IALS (1994-1998) i ALL (2002-2008) [Rynko i inni, 2013, s.19].

Umiejętności cyfrowe dorosłych Polaków okazały się najniższe wśród krajów, które przeprowadziły tę część badania. Tylko 19% Polaków posiada wysokie umiejętności wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych wobec 34% średnio w krajach OECD. Co więcej pracujący Polacy rzadziej i mniej intensywnie niż w innych krajach korzystają z komputera w pracy (46% nigdy nie korzysta wobec 30% w krajach OECD).

Umiejętności wykorzystywania TIK w badaniu PIAAC mierzone były wśród osób, które znały podstawy obsługi komputera i rozwiązywały zadania w wersji komputerowej. Tylko osoby, które zadeklarowały w wywiadzie kwestionariuszowym wcześniejsze doświadczenie z komputerem, rozwiązywały krótki test sprawdzający podstawowe umiejętności komputerowe (używanie myszki, pisanie na klawiaturze, zaznaczanie tekstu, przenoszenie elementów na ekranie). Jeżeli ktoś nie zaliczył tego testu, rozwiązywał zadania z rozumienia tekstu lub rozumowania matematycznego w wersji papierowej. Część respondentów, mimo zadeklarowanego wcześniej doświadczenia w korzystaniu z komputera, nie chciała rozwiązywać zadań w wersji komputerowej [Rynko i inni, 2013, ss.19-38]. W Polsce 23,8% badanych dorosłych odmówiło rozwiązywania zadań w takiej wersji (wobec 10,2% średnio w krajach OECD) i jest to najwyższy odsetek wśród krajów biorących udział w badaniu. Dodatkowo 19,5% osób zadeklarowało brak doświadczenia z komputerem, a 6,5% nie zaliczyło testu podstaw obsługi komputera, mimo zadeklarowanej wcześniej znajomości obsługi komputera. W rezultacie ogółem tylko 50,2% osób rozwiązywało zadania w wersji komputerowej (wobec 75,6% średnio w krajach OECD). Badacze nie wskazują w raporcie powodów odmów udziału w teście w wersji komputerowej, zakładają jednak, że osoby te używają TIK na co dzień rzadko, prawie nigdy lub nigdy. Zbliżony udział obserwuje się w grupie osób, które nie zaliczyły testu (67,4%), natomiast w grupie osób, które test zdały, odsetek ten jest wyraźnie niższy (38,5%). Także rozkłady innych charakterystyk grupy odmawiających, takich jak wiek, wykształcenie i status na rynku pracy, są bardziej zbliżone do charakterystyk tej części populacji, która nie zaliczyła testu podstaw obsługi komputera komputerowej [Rynko i inni, 2013, ss.117-120]. Wyniki te sugerują, że osoby, które wolały rozwiązywać zadania w wersji papierowej, mimo deklarowanego posiadania wcześniejszego doświadczenia z komputerem, mają niską znajomość podstaw obsługi komputera.

W badaniu PIAAC wyróżniono 4 poziomy umiejętności wykorzystywania TIK. W Polsce 12,0% populacji ma umiejętności poniżej poziomu 1 (najniższy), 19,0% na poziomie 1, 15,4% na poziomie 2, natomiast 3,8% na poziomie 3 (najwyższym). Udział osób na dwóch najwyższych poziomach umiejętności (2 i 3) jest w Polsce najniższy (19,2%) w porównaniu do wyników innych

krajów. Irlandia i Słowacja mają takich osób ok. 25%, zaś kraje uzyskujące najlepsze wyniki w tej dziedzinie – Szwecja, Holandia, Norwegia i Finlandia – ponad 40%. We wszystkich badanych krajach istnieje grupa osób, które nigdy nie używały komputera lub mają znikome umiejętności obsługi komputera i jego aplikacji. W Polsce jest takich osób ok. 25% , podobnie jak we Włoszech, w Korei i na Słowacji. Natomiast w Szwecji, Holandii i Norwegii takich osób jest tylko ok. 7%. Badawcze wnioskuje na tej podstawie, że około jedna czwarta Polaków znajduje się w tej właśnie grupie.

Najwyższymi umiejętnościami TIK charakteryzują się osoby młode – w Polsce w najmłodszej grupie wieku (16-24 lata) aż 4/5 osób rozwiązało test na komputerze, podczas gdy wśród najstarszych (55-65 lat) mniej niż 1/5. Około 40% osób młodych uzyskało wynik na poziomie 2 lub 3 (najwyższy), a w najstarszej grupie wiekowej (55-65 lat) odsetek ten wynosił zaledwie 3%. Widoczne są zdecydowane różnice w wykorzystywaniu TIK przez osoby starsze między Polską a pozostałymi krajami OECD uczestniczącymi w badaniu. Średnia dla krajów OECD to 52% osób w wieku 55-65 lat, które rozwiązywały zadania na komputerze, a 11% ogółu tej populacji uzyskało wynik na poziomie 2 lub 3. Umiejętności wykorzystywania TIK są także zróżnicowane ze względu na miejsce zamieszkania komputerowej [Rynko i inni, 2013, s.121]. W miastach powyżej 500 tys. tylko około 22% badanych ma najniższe umiejętności wykorzystywania TIK, natomiast na wsi – jest to 46% badanych. Płeć także różnicuje poziom posiadanych umiejętności wykorzystywania TIK. W Polsce 21% mężczyzn osiągnęło poziom 2 lub 3 umiejętności (36% przeciętnie w OECD), a wśród kobiet 18% (przy średniej dla OECD 31%). W Polsce ogółem 50% kobiet i mężczyzn rozwiązywało komputerową wersję zadań, mimo, że więcej mężczyzn niż kobiet deklarowało brak doświadczenia z komputerem, natomiast względnie więcej kobiet odmówiło udziału w wersji komputerowej, co może świadczyć o ich mniejszym umiejętnościach TIK komputerowej [Rynko i inni, 2013, ss.121-125]. Kolejną badaną zmienną było wykształcenie. Jak można przypuszczać aż 75% Polaków w wieku 25-65 lat posiadających wykształcenie wyższe rozwiązało test komputerowy, natomiast w grupie osób z wykształceniem ponadgimnazjalnym (zasadniczym zawodowym, średnim lub policealnym) już tylko 35%. Wśród osób o wykształceniu co najwyżej gimnazjalnym jedynie 12% badanych rozwiązało test. Jednocześnie udziały osób uzyskujących najlepsze wyniki (poziom 2 lub 3) wynoszą w tych grupach odpowiednio: 37% wykształcenie wyższe (przy średniej dla OECD 51%), 7% średnie oraz 2% gimnazjalne (przy średniej dla OECD 7%). Wyniki te korespondują ze statusem badanych na rynku pracy. W Polsce najwięcej, 53% osób, które rozwiązywały zadania na komputerze to osoby pracujące. Wśród bezrobotnych rozwiązało testy 35% osób i 23% biernych zawodowo. Podobne prawidłowości charakteryzują wyniki dla OECD, choć należy zauważyć, że

wyniki uzyskany w Polsce przez osoby pracujące jest porównywalny z wynikiem osób biernych zawodowo w OECD (52%). Wśród pracujących w OECD ponad 3/4 rozwiązywało zadania na komputerze. Ponadto wśród pracujących Polaków 20% osób charakteryzuje się wysokim poziomem umiejętności wykorzystywania TIK (poziom 2 lub 3), zaś wśród bezrobotnych – 9%, a tylko 4% wśród biernych zawodowo. W OECD szacunki te są wyraźnie wyższe: 35%, 24%, 15%.

W badaniu PIAAC analizowano także różnice w umiejętnościach TIK w zależności od wykorzystania komputera w życiu codziennym i w pracy komputerowej [Rynko i inni, 2013, ss.1214-126]. Były to pytania o posługiwanie się pocztą elektroniczną, arkuszem kalkulacyjnym, edytorem tekstu, korzystanie z wyszukiwarki internetowej, dokonywanie transakcji przez internet, posługiwanie się językiem programowania i uczestniczenie w internetowych dyskusjach na żywo. Zdecydowana większość osób w wieku 16-65 lat deklaruje korzystanie z komputera w codziennym życiu (poza pracą). W Polsce jest to prawie 70% wobec ponad 80% średnio w krajach OECD. Jednak w Holandii i Szwecji komputery są obecne w życiu prywatnym prawie każdego mieszkańca (odpowiednio 92% i 94%). Natomiast jeśli chodzi o wykorzystywanie TIK w miejscu pracy Polacy rzadziej wykorzystują umiejętności cyfrowe w porównaniu do średniej krajów OECD. Aż 27% deklarujących korzystanie z komputera w pracy nie zdało testu podstaw jego obsługi lub odmówiło rozwiązywania komputerowej wersji zadań. W krajach OECD było to średnio 11% osób. W grupie pracujących, którzy wykorzystują komputer w życiu zawodowym mniej jest w Polsce osób o umiejętnościach na najwyższych dwóch poziomach – 2 i 3 (32% wobec 45% w krajach OECD). Badania nie pokazały jednak, czy niekorzystanie z komputera w pracy jest spowodowane brakiem umiejętności komputerowych pracowników, czy charakterem wykonywanej pracy, która nie wymaga obsługi komputera. Ciekawe są jednak wyniki polskie, które pokazują, że 92% pracujących w Polsce korzystających z komputera uważa, że ma wystarczającą znajomość obsługi komputera, aby dobrze wykonywać swoją pracę (dla średniej w krajach OECD 90%), ale jednocześnie wśród tej grupy Polska ma gorsze wyniki z wykorzystywania TIK niż wynosi to średnia w krajach OECD. Może to być wynikiem tego, że pracodawcy w Polsce wymagają niższych umiejętności obsługi komputera niż średnio w pozostałych krajach OECD, albo wskazywać na brak umiejętności oszacowania swoich kompetencji TIK przez Polaków komputerowej [Rynko i inni, 2013, s.126].

Badania PIAAC pokazały także zależność pomiędzy częstotliwością korzystania z TIK a poziomem umiejętności: osoby o wyższych umiejętnościach TIK częściej korzystają z nowych technologii zarówno w życiu codziennym, jak i w pracy. Mimo to aż 36% osób posiadających najwyższe umiejętności TIK nie korzysta z komputera w pracy nigdy lub korzysta rzadko, natomiast wśród osób

z umiejętnościami na poziomie 2 ten odsetek wynosi 48%. Taki wynik może sugerować, że umiejętności TIK pracowników albo nie jest w pełni wykorzystane w miejscu pracy albo praca nie wymaga takich umiejętności. Badania obalają także mity dotyczące krajów azjatyckich: np. w Japonii i Korei tylko ok. 50% pracowników codziennie korzysta z poczty elektronicznej w porównaniu do średniej krajów OECD na poziomie ok. 70%. Ponadto japońscy pracownicy najrzadziej wykonują w pracy większość pozostałych czynności związanych z komputerem, o które pytano w badaniu PIAAC [Rynko i inni, 2013, s.126].

Wyniki prezentowanych badań PIAAC pokazują, że dorośli Polacy mają niższe umiejętności wykorzystywania TIK niż reprezentanci innych krajów OECD. Dotyczy to szczególnie osób starszych, z niższym wykształceniem oraz niepracujących. Powodem takiej sytuacji może być mniejszy dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnych w naszym kraju oraz małe wydatki na szkolenia pracowników. Ponadto szkolą się przede wszystkim osoby młode. Po 45 roku życia odsetek osób uczących się spada czterokrotnie. Jak pokazują badania Polska, Czechy i Włochy nie osiągnęły takiej powszechności dostępu do komputerów jaka była w Niemczech, Holandii czy Szwecji już w 2006 roku. Dla przykładu w Polsce w 2011 r. dostęp do komputera posiadało ok. 70% gospodarstw domowych, natomiast w Holandii było to już 95%. Należy zauważyć, że w badaniu PIAAC więcej Polaków zadeklarowało regularne korzystanie z komputera niż pozytywnie przeszło test podstaw obsługi komputera w obu grupach wieku (61% wobec 44% w grupie wieku 25-65 lat i 93% wobec 80% wśród młodych). Wciąż wyraźna jest także różnica pomiędzy gospodarstwami domowymi w miastach i na wsi – na obszarach miejskich więcej gospodarstw posiada komputery [Rynko i inni, 2013, ss.126-130]. Warto podkreślić jednak, że zdecydowanie wyższe są umiejętności TIK młodszych pokoleń Polaków. W badaniach PIAAC 80,0% osób poniżej 24. roku życia rozwiązywało w Polsce komputerową wersję testu PIAAC. Mniej młodych rozwiązujących zadania na komputerze było tylko w Japonii, natomiast na Cyprze ok. 4 punkty procentowe więcej. W większości pozostałych krajów udział ten przekroczył 90%. Pomimo to w Polsce tylko 37,9% osób w wieku 16-24 osiągnęło 2. lub 3. poziom umiejętności, podczas gdy średnia OECD to 50,6%. Ponadto w sumie 31,4% młodych w Polsce albo odmówiło rozwiązywania zadań w wersji komputerowej, albo nie zdało testu podstaw obsługi komputera lub było poniżej poziomu 1 umiejętności wobec 15,7% średnio w krajach OECD [Rynko i inni, 2013, s.130]. Porównywalny wynik wśród osób młodych mają tylko Stany Zjednoczone, Irlandia oraz Słowacja. Warto zauważyć jednak, że gdy obecni 24-latkowie objęci byli obowiązkiem szkolnym (poniżej 18 roku życia) blisko 6 lat temu, kiedy to odsetek posiadania komputerów w gospodarstwach domowych wynosił 65%, a nie jak jest obecnie ok. 95%. Stąd też wniosek, że dostęp do komputera determinuje poziom umiejętności TIK. Istotne jest także słabsze wyposażenie w komputery gospodarstw z obszarów wiejskich.

Jeszcze bardziej pogłębiony obraz Polski cyfrowej przedstawia w swoim raporcie *Polacy wobec technologii cyfrowych*, [Batorski, 2013, ss. 357-380]. Według tego raportu w I połowie 2013 r. komputery były dostępne tylko w 70% gospodarstw domowych w Polsce, zaś dostęp do internetu posiadało 66,9% gospodarstw. Nie bez znaczenia jest także dostęp do telefonów komórkowych z dostępem do sieci, z których korzysta już ok. 87% Polaków [Batorski, 2013, s. 359]. Dostęp do internetu ma 90% dzieci we wszystkich rocznikach [Batorski, 2013, s. 373]. Komputery czynnie obsługuje 10% trzylatków oraz już 37% czterolatków oraz jedna druga pięciolatków. Zdecydowana większość sześcio- i siedmiolatków korzysta z internetu, natomiast, według Autora tego raportu, zbyt mało wykorzystywane są zasoby cyfrowe szkoły, co koresponduje z wcześniej cytowanymi badaniami [Batorski, 2013, s. 374], gdyż dzieci więcej czasu poświęcają na obsługę komputerów i internetu w domu niż w szkole. Zdaniem Autora, cyfryzacja szkoły powinna polegać na zdefiniowaniu roli nowoczesnych technologii w procesie edukacji i rozwijaniu konkretnych kompetencji informatycznych. Tymczasem dzieci korzystające z komputerów w domu wykorzystują je przede wszystkim do rozrywki (słuchanie muzyki, gry, oglądanie filmów, kontakty wirtualne). Ponadto powinna być kształtowana większa motywacja do szerszego wykorzystywania TIK oraz do współdziałania i współtworzenia (projekty, sieci, współpraca). Zdecydowanie najwięcej użytkowników (74,1%) wykonywało na komputerze najprostsze czynności (kopiowanie, przenoszenie pliku lub folderu) [Batorski, 2013, s. 376], a tylko ok. 8% używało komputera do pisania programu komputerowego z użyciem języka oprogramowania. Z arkusza kalkulacyjnego potrafi skorzystać zaledwie 35% użytkowników, a przygotować prezentację 23%. Jedynie 13% użytkowników posiada wysokie umiejętności TIK [Batorski, 2013, s. 377]. Według raportu ok. 15% Polaków nie korzysta z internetu pomimo posiadania komputera w domu. Są to głównie osoby starsze i słabiej wykształcone. Autor wskazuje jako przyczyny brak umiejętności ale także słabą motywację. Ta motywacja nie jest stymulowana ani przez szkołę (także uczelnie) ani przez rynek pracy. Jak pisze Batorski, ani szkoła ani często pracodawcy nie wymagają samodzielnego rozwiązywania problemów cyfrowych, a raczej wykonywania konkretnych czynności i zadań zleconych przez nauczyciela bądź pracodawcę. Nie sprzyja to stałemu podnoszeniu kompetencji TIK.

Problemem, przed którym wciąż stoi Polska jest zbyt mała liczba szkolących się dorosłych. Wskaźnik uczestnictwa osób w wieku 25-64 lat w kształceniu i szkoleniu ma w Polsce stosunkowo niską wartość. Na ocenie tej ważyc jednak może różna metodologia pomiarów prowadzonych przez różne jednostki badawcze. Celem państw UE jest osiągnięcie w 2020 15% w tym zakresie. W 2012 r. w UE było to 9,0%, zaś stan Polsce zaledwie 4,5% dorosłych [Perspektywa uczenia się przez całe życie, 2013, s.22]. Rynek usług szkolenio-

wych i kursów obsłużył w ostatnim roku 4,7 mln klientów, z czego 1,3 mln uczestniczyło jedynie w obowiązkowych kursach BHP i przeciwpożarowych, zaś 3,4 mln w innych szkoleniach nieobowiązkowych. Kursami, w których Polacy uczestniczyli najczęściej były kursy BHP i przeciwpożarowe (37% osób spośród wszystkich kształcących się na kursach/szkoleniach w ostatnich 12 miesiącach). Najpopularniejszą tematyką wśród nieobowiązkowych kursów i szkoleń były zagadnienia z zakresu medycyny, pracy socjalnej, psychologii i pierwszej pomocy (10%), a także budownictwa i przemysłu (9%). Z kolei najczęstszym przedmiotem kształcenia samodzielnego była informatyka i komputery (17% wskazań). W dalszej kolejności były to języki obce, zagadnienia z zakresu budownictwa i przemysłu, szkolnictwa, edukacji i pedagogiki, a także inne specjalistyczne kwestie zawodowe, nieujęte w pozostałych kategoriach oraz rozwój osobisty i kompetencje ogólne. W ubiegłych latach układ popularności tematów kształcenia pozaformalnego i nieformalnego wyglądał bardzo podobnie, a w 2012 r. niemal identycznie [Szczucka i inni, 2014, s.43]. Spośród 14 ogólnych kategorii tematyki szkoleniowej stale od pierwszej edycji badania pierwszą pozycję zajmują tzw. szkolenia miękkie, związane z rozwojem osobistym i rozwojem kompetencji ogólnych. W 2013 r. szkolenia z zakresu takiej tematyki znajdowały się w ofercie 32% badanych instytucji i firm szkoleniowych, co wskazuje na systematyczny wzrost liczby firm oferujących takie zagadnienia: w 2010 r. oferowało ją 25% podmiotów, w 2011 27%, w 2012 30%. Niewiele mniej podmiotów oferuje możliwość doskonalenia się w zakresie zarządzania i motoryzacji. Na rynku łatwo też znaleźć ofertę z zakresu usług osobistych, marketingu, handlu i obsługi klienta, księgowości i finansów, informatyki, medycyny, pracy socjalnej, psychologii. Prawie co 5 firma szkoleniowa oferuje szkolenia i kursy związane z budownictwem i przemysłem, 15% naucza języków obcych, 14% prowadzi szkolenia BHP i PPoż, a 13% posiada ofertę związaną z tematyką prawną. Szkolenia „Informatyka, komputery” znajdują się na 7 miejscu w ofertach firm szkoleniowych (22% w 2012 i 21% w 2013 roku). Natomiast wśród szkoleń wybieranych najczęściej przez pracodawców szkolenia „Informatyka, komputery” znajdują się na 6 miejscu (9% wskazań), po takich szkoleniach jak: budownictwo, przemysł (24%), tematyka prawna (20% w 2011 r i 18% w 2012r.), handel, sprzedaż, obsługa klienta (15% w 2011 r, 18% w 2012), tematyka medyczna, praca socjalna 12% w 2011r, 10% w 2012r., księgowość i rachunkowość 11% (2011,2012) [Szczucka i inni, 2014, s.83]. Szkolenia informatyczne nie są więc priorytetem w doskonaleniu zawodowym pracowników. Bariery są między innymi wysokie koszty tego typu szkoleń.

Tymczasem popyt rynku pracy na kompetencje TIK stale rośnie o czym świadczy dynamiczny rozwój branży ICT oraz rosnące zapotrzebowanie na specjalistów z tej branży [Jabłońska, 2015]. Firma IDC szacuje, że w 2011 roku

wartość rynku IT w Polsce wyniosła niemal 10 mld USD. W 2011-2012 latach klienci tej branży najwięcej pieniędzy wydawali na zakup sprzętu, jednak trend ten się zmienia – rośnie bowiem sprzedaż usług i oprogramowania [Jabłońska, 2015]. O popycie na programowanie świadczą wyniki badań opublikowane we wrześniu 2011 roku przez Computerworld, w którym eksperci wskazali dziewięć najbardziej rozwojowych obszarów IT. Na pierwszym miejscu znalazło się programowanie oraz tworzenie aplikacji. Aż 61% firm przebadanych w Stanach Zjednoczonych planuje zwiększyć zatrudnienie specjalistów z takimi kwalifikacjami. Do obszarów najbardziej obleganych eksperci firmy Computerworld zaliczyli: programowanie i tworzenie aplikacji (61%), zarządzanie projektem 44%, pomoc techniczna (*help desk*) 35%, sieci 35%, inteligencja biznesowa 23%, centra danych 18%, Web 2.0. 18%, bezpieczeństwo 17%, telekomunikacja 9% [Jabłońska, 2015]. W 2012 roku najbardziej poszukiwani przez Amerykański portal rekrutacyjny Dice.com byli programiści Java, na drugim miejscu pod względem popytu uplasowali się inżynierowie oprogramowania, zaś na trzecim i czwartym programiści aplikacji mobilnych oraz .NET [Jabłońska, 2015]. Specjaliści Dice.com wskazali również inne opłacalne zawody, takie jak: kierownik projektu, programista aplikacji webowych czy inżynier systemu. Od trzech lat sektor IT jest liderem na polskim rynku pracy pod względem przyrostu liczby ofert. W 2012 roku pracodawcy opublikowali w serwisie Pracuj.pl prawie dwukrotnie więcej ogłoszeń niż w 2010 roku i blisko trzykrotnie więcej niż w 2009 roku. W przypadku programistów tylko w serwisie Pracuj.pl w 2011 roku ukazało się dla nich blisko 34 tys. ofert pracy, czyli ponad 10% wszystkich ogłoszeń w branży IT [Jabłońska, 2015].

Podsumowanie

Popyt na pracę w krajach UE będzie stale rósł. Jednak nie wszystkie sektory będą rozwijać się w tym samym tempie. Do 2020 roku powstanie w krajach UE 16 mln stanowisk wymagających wysokich kwalifikacji – w administracji, marketingu, logistyce, administrowaniu systemami, edukacji oraz zawodach inżynierskich. Sektorem o największym potencjale rozwoju są usługi. Prognozuje się, że w 2020 r. prawie $\frac{3}{4}$ pracowników będzie zatrudnionych w tym sektorze [Jabłońska, 2015]. Prognozy Cedefop wskazują, że zmiany między 2010 i 2020 rokiem w UE będą dotyczyć wzrostu zapotrzebowania na zawody, takie jak: legislatorzy, wyżsi urzędnicy i managerowie, specjaliści, technicy, pracownicy usług i sprzedawcy, oraz tzw. „zawody proste”. Zmniejszy się zapotrzebowanie na pracowników nisko wykwalifikowanych z ok. 23% do 19%, średnio wykwalifikowanych z ok. 49,5% do 50%, oraz wzrośnie zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowane osoby z ok. 28% do 31% [Perspektywa uczenia się przez całe życie, 2013, s. 27]. Zapotrzebowanie polskiej gospodarki w zakresie wykształcenia i kompetencji będzie determinowane zarówno

przez zmiany zachodzące w kraju, jak i przez trendy pojawiające się na europejskich i światowych rynkach pracy. Zgodnie z prognozami Komisji Europejskiej, wymagania w zakresie kompetencji i kwalifikacji pracowników będą stale wzrastać i będą dotyczyły wszystkich poziomów zatrudnienia. W związku z tym, istnieje potrzeba lepszego dopasowania kwalifikacji pracowników do wymagań rynku pracy. Na podstawie przeprowadzonych badań dotyczących zapotrzebowania na określone kwalifikacje absolwentów studiów wyższych, zdefiniowano 10 kierunków studiów na absolwentów, których jest największe zapotrzebowanie pracodawców w Polsce [Matusiak i inni, 2009]. Były to: automatyka i robotyka, informatyka, budownictwo, energetyka, inżynieria środowiska, inżynieria materiałowa, mechatronika, mechanika i budowa maszyn, biotechnologia i ochrona środowiska. W następnych latach rozszerzono tę listę o takie kierunki jak chemia, technologia chemiczna i procesowa, fizyka i fizyka techniczna, matematyka i wzornictwo przemysłowe. W rezultacie realizacji tego programu od 2008 do 2013 r. wzrosła liczba kandydatów na studia na kierunkach technicznych (z 2,2 osób w roku akademickim 2007/2008 do 3,8 kandydatów w roku akademickim 2012/2013). Aż 82% absolwentów pierwszej edycji tego programu znalazło zatrudnienie, podczas gdy zatrudnialność pozostałych kierunków utrzymuje się na średnim poziomie 75,4%. Dzięki realizacji programu kierunków zamawianych odwrócona została niekorzystana struktura kształcenia – znacząco wzrosła liczba kandydatów na uczelnie techniczne i w Państwowych Wyższych Szkołach Zawodowych. Na lata 2014-2020 niezbędne będzie zdefiniowanie programu kierunków zamawianych stosownie do wniosków wynikających z badania *Foresight kadr dla nowoczesnej gospodarki*. Według tego badania część zawodów zostanie zepchniętych na margines lub w ogóle zaniknie, równocześnie będą się pojawiały nowe „zawody przyszłości” [Matusiak i inni, 2009].

Kompetencje informatyczne stają się obecnie, obok kompetencji tzw. miękkich, podstawowymi umiejętnościami zawodowymi poszukiwanymi przez pracodawców. Zapotrzebowanie na nie rośnie ale podnosi się także poprzeczka – wymagany jest coraz wyższy poziom umiejętności TIK, a nie tylko podstawowe umiejętności obsługi komputera czy innych urządzeń cyfrowych. Badania pokazują, że nawet osoby (w tym młodzież), które deklarują umiejętności TIK, w rzeczywistości słabo radzą sobie z rozwiązywaniem zadań komputerowych. Być może brakuje ogólnodostępnych standardów określających poziom umiejętności TIK. Ponadto zbyt słabo wykorzystywane są zasoby cyfrowe w szkołach, a baza cyfrowa nie służy rozwijaniu współpracy i współdziałania. Niepokojące są także niskie umiejętności TIK starszych pokoleń Polaków, co może zagrażać tzw. „cyfrowym wykluczeniem”. Pomimo dynamicznie rosnącej w Polsce infrastruktury cyfrowej, wzrostu dostępności i umiejętności obywateli kompetencje cyfrowe powinny stanowić priorytet zarówno w edukacji

formalnej jak również w doskonaleniu osób dorosłych.

Bibliografia

- Batorski D., Polacy wobec technologii cyfrowych [w:] *Diagnoza społeczna. Warunki i jakość życia Polaków. Raport*. J. Czapiński, T. Panek (red.), [Online:] http://analizy.mpips.gov.pl/images/stories/publ_i_raporty/DS2013/Raport_glowny_Diagnoza_SpolSpole_2013.pdf, data dostępu: 13.03.2015r.
- Digital Agenda For Europe, [Online:] <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-agenda-scoreboard>, data dostępu: 24.03.2015r.
- Europejska agenda cyfrowa: kluczowe inicjatywy, [Online:] http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-200_pl.htm, data dostępu: 13.03.2015r.
- IBE, Warszawa, [Online:] <http://eduentuzjasci.pl/zadania/110-badanie/240-miedzynarodowe-badanie-alfabetyzmu-komputerowego-i-informacyjnego.html>, data dostępu: 13.03.2015r.
- Jabłońska G., Batalia o programistów trwa, Sedlak & Sedlak, [Online:] <http://www.rynekpracy.pl/artukul.php/wpis.460>, data dostępu: 12.03.2015r.
- Kwiatkowska D., Dąbrowski M., *Dojrzałość technologiczna uczniów w świetle wyników badań ankietowych*, *E-mentor* nr 1 (43) / 2012, [Online:] <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/43/id/896>, data dostępu: 13.03.2015r.
- Latarnicy Polski Cyfrowej [Online:] <https://mac.gov.pl/projekty/latarnicy-polski-cyfrowej>, data dostępu: 13.03.2015r.
- Matusiak K. B., Kuciński J., Gryzik A. (red.), *Foresight kadr nowoczesnej gospodarki*, PARP, Warszawa, 2009, [Online:] <http://www.parp.gov.pl/files/74/81/305/5266.pdf>, data dostępu: 24.03.2015r.
- Monitor Rynku Pracy, Data Publikacji: 27.02.2015, [Online:] http://www.rynekpracy.pl/monitor_ryнку_pracy_1.php/wpis.310, data dostępu: 13.03.2015r.
- Ośrodek Informacji i Dokumentacji Europejskiej, Europejska Agenda Cyfrowa, dokument z dnia 27.11.2014, [Online:] http://oide.sejm.gov.pl/oide/index.php?option=com_content&view=article&id=14849, data dostępu: 13.03.2015r.
- Perspektywa uczenia się przez całe życie, Dokument międzyresortowy przyjęty przez Radę Ministrów, Warszawa, 2013, [Online:] <http://www.bjk.uw.edu.pl/files/pdf/Perspektywa.pdf>, data dostępu: 24.03.2015r.
- Rynko M. (red.) *Umiejętności Polaków – wyniki Międzynarodowego Badań Kompetencji Osób Dorosłych (PIAAC)*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2013, [Online:] <file:///C:/Users/Test/Downloads/ibe-raport-PIAAC-2013.pdf>, data dostępu: 13.03.2015r.

Sijko K. (red.) Kompetencje komputerowe i informacyjne młodzieży w Polsce. Raport z międzynarodowego badania kompetencji komputerowych i informacyjnych ICILS 2013, [Online:] Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa, 2014, źródło: file:///C:/Users/Test/Downloads/ibe-raport-icils%20(1).pdf, data dostępu: 13.03.2015r.

Szczucka A., Turek K., Worek B., *BKL, Rozwijanie kompetencji przez dorosłych Polaków, Edukacja a rynek pracy* – tom V, [Online:], PARP, Warszawa, 2014, [Online:] <http://www.parp.gov.pl/files/74/81/713/20011.pdf>, data dostępu: 13.03.2015r.

Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie [Dz.U. L 394 z 30.12.2006], [Online:] http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_pl.htm, data dostępu: 10.03.2015r.

How We Learn Digital Technology to Labour Market Needs?

Abstract

In this article I move the issue of learning digital competences in the context of life long learning. I present the results of international comparative researches on development digital competences of school system and in the training of adults. These researches show the specificity of ICT education in Polish educational system, as well as digital literacy levels of adult Poles. The characteristics of the acquisition of digital competence in Poland, I referring to the current and future needs of the labor market.

Keywords: development digital competences, digital technologies, the labor market.

Piotr Goetzen, Alina Marchlewska, Marek Krawiec

Społeczna Akademia Nauk

Anna Paszkowska-Rogacz

Uniwersytet Łódzki

Web2Work Towards the Train the Trainer Course Content - Focus Group Research

Abstract

This article presents the second part of the research conducted within the project Web-2Work Employability Through Social Media (Project No.: 543145-LLP-1-2013-1-UK-KA3-KA3MP). These studies have been used to prepare the content of the Train the trainer course. 10 modules of this course have been presented in the article.

Keywords: WBE 2.0 technologies Social media, social networks, employability, course, digital divides

Introduction

Development of ICT and its distribution contributes to widely understood progress and advancement and at the same time deepens the division into people who use those technologies and those who cannot do it. As a result of development and spreading of those technologies we may observe that more and more institutions offer their service with the use of the web [Marchlewska A. et al , 2012a, 2014], so it is clearly visible that digital divide is more severe and it concerns both private and professional aspects of life. Digital divide is rooted in two groups of factors: personal and economic. Personal factors are: age, education, level (lack) of personal ICT competences, life situation implying the level of motivation and others. Economic factors, generally beyond control of the individual, are: place of living disabling the access to the Internet, lack of financial means for necessary equipment. The process of rapid ICT growth deepens social divisions and increases the level of exclusion. It will, naturally decrease when the generations born in the age of Internet reach maturity. They got familiar with new technologies not in work or during adult life, but almost in nursery school [Krawiec, 2011].

Development of technologies gave access to the possibilities offered by social media. Skills connected with handling the computer and use of ICT tools and techniques gained importance in job-seeking and Internet becomes more successful tool and “place” for this procedure. Information and tools necessary for job seeking and- above all- job offers may be found there. This area was conquered social media, currently very popular in Poland. In the age group 50+ the digital divide is especially visible since older people in smaller extend use the benefits of ICT - both in professional and personal life.

The simulations conducted by Sotrender in 2013 brought the conclusion that by the end of year 2014 the number of real users of Facebook will reach almost 30 million. Simulations used the data of MegapanelPBI/Gemius allowing to compare some of the popular services. Consequently, by the end of 2014 Facebook would still be leader among social media in Poland and the pace of its growth would be bigger than second - in terms of size- YouTube. You Tube, according to the prognosis, by the end of 2014 would be visited by 16 million Poles a month. Similar pace of growth would be noted by Google+. However the number of its users counted in 14 months would be almost 4 times smaller than the number of Facebook users and it would total in 5, 7 million people. The smallest growth would be noted by Twitter. By the end of year 2014 it would be visited by less than 2 million of unique users, if the pace of growth doesn't change. Relatively big number of users will be maintained by NK, which would be visited by more than 8 million people, which is more than users of Google+ and Twitter together. According to the estimations the fastest pace of growth is observed in case of Pinterest, but keeping this pace till the end of year 2014 is not predicted. All our prognosis concerning number of users of particular social media platforms are based on the assumption that the pace of their growth will maintain the level observed during last 8 months. Presented data are just an attempt of estimation. It is necessary to underline that prognosis concerning upcoming months made on the basis of data coming from shorter period of time are burdened with significant risk of error.

On the basis of “Social media is so trendy – but what about next year?” report prepared by Sotrender team especially for VI Online Marketing Congress organized by Online Marketing Polska magazine November 20, 2013 in Warsaw, Sotrender is a tool (and at the same time a company) created by the research team from SmartNet Research & Solutions, helping in analysis and optimization of social media marketing.

Social media is one of the main interest of the Project called Web2Work Employability Through Social Media (Project No.:543145-LLP-1-2013-1-UK-KA3-KA3MP) [Web2Work]. The project focuses on use WEB2.0 technologies, including the social media and social networking. The partners of the project prepare the blended-learning course for Trainers of job seekers to use

Social media in the process of finding the jobs. To prepare well shaped course content research must be carried out. The research was divided in three parts:

- Survey research discussed in [Marchlewska, et al, 2015]
- Focus group meeting
- Desktop research (literature review)

This article focuses on the part of the research- Focus group meeting – which was held with the help of Methodological proposal for focus group conducting, prepared by one of project partners.

Methodology

The meeting of the focus group took place on September 28, 2014, at the University of Social Science (Duration of 135 min)

The focus group experts elaborated the document on the following elements:

1. Social media vision
2. Knowledge of employability programs and initiatives/projects
3. Vision of Social media and relationship with employability
4. Gap Training Needs in using social media for individual and professional purposes (integrated training needs of stakeholders)

Focus group meeting was held by two experts, 7 people took part in the meeting: 5 women and 2 men. The participants represented the following target groups:

- Vet Employability trainers > 45 (1 person)
- Adult educators > 45 (2 persons)
- Educational researchers (4 persons)

The meeting consisted of the following seven thematic blocks:

1. Focus Group introduction
2. Participants presentation
3. Social Media
 - 3.1 When we talk about social media we talk about...
 - 3.2 How do you evaluate yourself in relation to the use of social media?
4. Employability program for adults over 50
5. SM and employability for adults over 50
6. SM in your life/work - 30 minutes
7. Users requirements for training and delivery platform

Conclusion from Focus Group meeting

1. Social media Vision.

The participants treat social media (SM) as communication tools that are user-friendly and go beyond traditional face-to-face communication. According to them, the great availability of SM completely changed the way they communicate as individual users and became a natural and accepted place for the exchange of information at the workplace. Information flow (mainly using

the information and, to a lesser extent, its creation), as well as keeping in touch with people (friends, students, customers) are, in their opinion, an advantage of SM. The participants' experience shows that in particular young people are more candid and sincere in contacts kept via the Internet. However, there were also some contrary opinions that social media can lead to dehumanization of interpersonal contacts, causing that direct relationships between people will become much limited in comparison to virtual meetings. Those participants' skepticism arouse also from the fact that increasingly more number of SM users naively believe that using SM in their activities guarantees a success. SM allow for using a developed form of communication, but the content of our messages is still more important than their form, even if it is very attractive. The participants proved to be active users of several types of social media and one of them is even their creator. When asked about their own competences regarding individual creation and exchange of contents by means of social media, the participants evaluated themselves as medium-advanced, granting themselves 5.25 points on average (from 3 to 7 points on a 10-point scale from the least to the most advanced). Some participants even declared the ability of training other web portal users to allow them to use all options available on those portals. All participants use SM for both professional and private purposes, but more SM are used for professional purposes as one of several work tools. Results are presented in table 1.

2. Knowledge of employability programs and initiatives/projects.

The participants are aware that so far a dozen programmes promoting professional activity for people above 40 and 50 years of age were carried out in Poland, but they only mentioned those of which they have broader knowledge or in the execution of which they participated. Five such programmes were discussed in more detail:

“Evaluation of educational needs of people above 45 years of age and the disabled people on the market of the Łódź Voivodeship.” This research showed that many respondents, regardless of their occupation, declared the need of computer skills trainings. The providers of services which are characterized by increasing demand (e.g. glazier and stove-fitter) can serve as an example. They want to learn how to use the Internet to prepare an offer and stay in touch with the customers.

“Fifty/fifty” project during which people above 50 years of age trained other people of the same age. The project was based on the idea that older people will feel less awkward when their teachers will be their peers. The project was advertised by DJ Vika – a charismatic old lady, full of energy, who successfully exercises the profession of a DJ.

Table 1 Types of social media used by the focus group participants

	Private purposes	Professional purposes
Blogs and microblogs	Twitter	Twitter Tumblr
Content communities	Instagram Wikipedia Incite	YouTube Instagram Incite KOWEziU [National Center of Educational and Vocational Education] Zapytaj [Answer me] Nowoczesny nauczyciel [Modern teacher] Wirtualna Szkoła [Virtual school]
Social network services	Facebook Nasza klasa [Classmates] Goldenline LinkedIn Pracuj.pl Praca.pl	Facebook Nasza Klasa Goldenline LinkedIn Profeo Google+ KOWEziU

Computer education project directed to women above 50 years of age.

“Digital Poland of equal opportunities” project. It is a grass-roots initiative aimed at introducing adult Poles from the “50+” generation into the world of digital communication, along with online services and contents. It has been carried out by the “Cities on the Internet” Society and the Ministry of Administration and Digitization since 2011. The research showed that 10 out of 13 million of Poles of the “50+” generation do not use the Internet. One of the effect of the project is the establishment of the “Digital Lighthouse Keepers” movement (<https://latarnicy.pl/>). The “lighthouse keepers” are local activity organizers whose task is to encourage people above 50 years of age to take the first step on the Internet. The project adapted a metaphor of lighthouses and lighthouse keepers who take care of them. A lighthouse shows way to those who can read signals sent by it. Every sailor should use those signals and every Pole should be able to use the Internet, computer hardware, mobile phones and various ICT devices. So far, 2600 Lighthouse Keepers of Digital Poland were trained in the whole country.

The project is carried out under the European Social Fund (the participant does not remember its name). 19-year-olds who work as website designers co-operated in pairs with people above 45 years of age to learn what they need

when it comes to using those websites. The young people also provided their older partners with important knowledge concerning using the Internet and protecting their data.

3. Vision of Social media and relationship with employability.

A survey was conducted among the participants. They were asked about their opinions regarding the influence of using SM as an alternative to other job searching procedures on the percentage increase of employability. The answers given were around 20-30%. In the case of social network services focused on employment, answers varied from 4 to 80%.

Having analyzed the benefits arising from using SM in planning their professional careers, the participants mentioned the following:

- A. Providing a potential employee with information about job opportunities and trainings by the employer;
- B. Obtaining by the employer detailed information from a job candidate in a quick way;
- C. Low cost of using SM;
- D. Job application rejection is less painful when the candidate receives the information by the Internet, not in person during a job interview (however this issue remains disputable). The participants also pointed out that a typically Polish problem is often the lack of feedback information from a potential employer;
- E. Web portals are used for self-promotion, networking, establishing one's own company, searching for partners and clients;
- F. Web portals contribute to improving the qualifications thanks to e-learning. One of the participants gave an example of such a portal that offers professional training courses available only after logging in.

The participants mentioned SM which they consider the best and most popular in Poland: LinkedIn, Goldenline and Profeo. Trade portals, for example portals for IT specialists, were also considered very effective.

The vision of social media formulated by the participants of the meeting can be perfectly summed up by the opinion of one of the persons, who, quoting Jeremy Rifkin (an American economist and political scientist whose main area of research is the influence of technological and scientific innovations on the society, economy and environment), claimed that in the immediate future "everything will be online," thus social media will develop even further.

4. Gap Training Needs in using social media for individual and professional purposes (integrated training needs of stakeholders)

The participants claimed that the problem of the Polish "digitally excluded" is not the lack of access to the Internet, but the lack of competences. The Internet is available not only in such places as libraries and culture centres, but also

at homes of people who do not use it. 70.5% of Polish people above 16 years of age and 73% of all Polish people have an Internet access at home. However, only 60% of them actually uses it. When answering survey questions, such people claimed that they do not need the Internet. Thus, it is not about “being an Internet user,” but about having Internet using skills that improve the quality of life and work. Without actions aimed at their development, persons who do not have e-competences will not have access to many goods and services. Currently only 9.2% of the Poles above 65 years of age know how to use basic office software and the Internet! The participants believe that in the case of those people the basic problem is their lack of computer skills. Hence, their education should begin from taking small steps and sharing experiences by means of the so-called peer-learning.

The most difficult group to be motivated to learn are people at the pre-retirement age, who still have, for example, 5 years until their retirement. Such people often do not see the need of improving their qualifications, as they think they will not have any opportunity to use the newly-gained knowledge in the future. On the other hand, people above 60 and 70 years of age participate in computer trainings much more willingly because thanks to such courses they can still feel young. In the case of the people from the first group, psychological support would be recommended to improve their self-assessment and confidence that they are able to learn new skills, but also to prepare them for possible failure. The second method of encouraging those people to use the Internet could be a re-analysis of their preferences and interests (e.g. music) and showing them that they can develop them using the Internet. It could result in the transfer of positive attitude towards the Internet to other areas, e.g. associated with professional life.

People above 45 years of age should be also shown that there are SM which can be helpful in finding employment, e.g. Goldenline, and help them to register and create the so-called business card. In the case of foreign web portals, such as LinkedIn, an additional problem can be the lack of knowledge of English. In addition, older people should be encouraged to network and register on Facebook, starting from inviting their family members and friends from the “old notebook.”

Suggesting course contents for trainers working with people above 45 years of age, the participants mentioned the following thematic blocks:

1. Familiarizing oneself with a computer and the Internet
2. Providing knowledge about SM and their functions
3. Developing the technical skill of using the basic web portals
4. Evaluating one’s own preferences and skills
5. Developing the skill of providing information about oneself (creating personal profiles)

6. Presentation of job search procedures using specific web portals
7. Network security

The participants proved to be the supporters of a “mixed“ form of learning and establishing contact with a trainer both in real time and off-line. They also rather advocate using computers for training, instead of mobile devices, such as cell phones.

Final conclusions

While ensuring a wide range of samples from all target groups, 35 respondents from Poland may be too small representative sample, especially that during selection the respondents did not satisfy a wide range of samples from different places of residence (in terms of size of the city/village).

One-to-one interviews provided useful insights but tended to be anecdotal in nature. It has to be remembered that their views may well provide one side of an argument that could well be contradicted by other staff in the working in the same fields.

Taking into the consideration the findings from previous research {Goetzen et al, 2015]

- Despite mixed responses it was demonstrated fairly consistently that the infrastructure and protocols are in place for the use of social media within institutions. This provides the project with a baseline skill set and a certain level of technical expertise to begin to develop the pilot
- 37% of all Polish respondents either fully agreed or tended to agree (10% and 27%) that utilizing internet resources improved their professional skills. 67% of all PL respondents either fully agreed or tended to agree (13% and 53%) that utilizing social networks improved their professional skills. This highlights a positive view of the usefulness and ability of social networks to provide an effective platform and development tool for PL respondents.
- For the target group the web2work project (employability trainers and providers) there is a need and demand for training. There is also an acceptance that new approaches to training and development are needed and that they will benefit learners. 88% of respondents from VET trainers and adult educators concur with these views
- With increasing age the tendency towards adapting to new technologies decrease greatly. Older adults currently unemployed or at risk of being unemployed in a near future usually lack skills for using even IT. Further training should be implemented by blended methodology. Firstly, face by face, and then, online, should begin from taking small steps and sharing experiences by means of the so-called peer-learning. Training should be adapted to beneficiaries needs, with a very practical approach. Should be using computers for training, instead of mobile devices, such as cell phones.
- the most difficult group to be motivated to learn are people at the

pre-retirement age, such people often do not see the need of improving their qualifications. In this case psychological support would be recommended to improve their self-assessment and confidence that they are able to learn new skills, but also to prepare them for possible failure.

- Further training should be tailored and adapted to beneficiaries needs, with a very practical approach.

The data presented has been used for the Comparative Needs Analysis Report to compare and contrast the current position of each project partner country in relation to the projects aims and objectives and the extent to which the anticipated results meet the needs of the target groups and contribute to greater participation in VET and adult education.

The research was designed in such a manner to gather views from the education community, research community, VET trainers and unemployed adults so that a comprehensive picture from front line users and end users can be compiled in 8 countries involved in the project. One more additional research was taken into the consideration: - desk based Literature Review The results of all three elements of the research have been used to design the content of the course. The content preparation is still at the stage of development, but it will be delivered in blended learning mode. The tools (computer applications, FaceBook, Twitter, etc.), techniques and methodologies to use will be provide to the trainers as the Learning/Teaching Environment (Figure 1).

Based on research (within partners' countries) the consortium prepared the course which consists of 10 modules:

- Module 1: Using web2 technologies to enhance employability and job search skills
- Module 2: Methodology for trainers in enhance employability skills
- Module 3: Assessing your digital footprint
- Module 4: Introducing web 2.0 technologies to source job opportunities
- Module 5: Using Facebook for Job search
- Module 6: Using LinkedIn for Job search
- Module 7: Using Twitter for Job Search
- Module 8: Using Skype and Google+ for employability
- Module 9: How to combine online and offline job search skills
- Module 10: Case studies and demonstrations on employability techniques[Web2NEWS]

The elements of the course will be made available to the trainees as documents, presentations, films, etc., within ELGG Platform (open source project). The aim of the ELGG Web2Work platform is:

- to publish content prepared by project partners and trainers (repository)
- to provide a social media platform 'simulated environment' for setting up a 'playground' and different training scenarios. The aim off the platform is not to replicate other social media platforms but to provide a platform to train on and to work within.



Figure 1 Learning Environment for the Web2Work Project [own work]

Web2work project will target particularly older Trainers who are unfamiliar and/or uncomfortable with social media and who do not currently use it to support learners. The ultimate beneficiaries (job seekers aged 45 +) are also those who are least likely to have embraced social computing in the search for employment. The project will help the stakeholder to efficiently use WEB 2.0 technologies to find the job.

Bibliography

[Web2Work] – web page of the project, 2015 [ONLINE:] <http://www.web2work-project.eu>

[Web2NEWS] Newsletter 3, 2015 [ONLINE:] <http://web2work-project.eu/wp-content/uploads/2015/02/Newsletter-3web2work.pdf>

Batorski, D. (2013) Polacy wobec technologii cyfrowych - uwarunkowania dostępności i sposobów korzystania. *Diagnoza Społeczna 2013 Warunki i Jakość Życia Polaków - Raport*. Contemporary Economics, 7, 317-341 DOI: 10.5709/ce.1897-9254.114, Warszawa.

Batorski D. Płoszaj A. (2012) *Diagnoza i rekomendacje w obszarze kompetencji cyfrowych społeczeństwa i przeciwdziałania wykluczeniu cyfrowemu w kontekście zaprogramowania wsparcia w latach 2014-2020*, Warszawa.

Czapiński J, Panek T. (2013) *Diagnoza społeczna 2013, warunki i jakość życia Polaków*”, Rada Monitoringu Społecznego, 2013, <http://www.diagnoza.com>, stan na dzień 28.06.2013.

- Batorski D., Zając J. (2010) Między alienacją a adaptacją. Polacy w wieku 50+ wobec internetu, Warszawa.
- Marchlewska A., Goetzen P. (2015), *Personal Social Media Awareness and Skills in the Process of Job Search – Survey research*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, T. XVI, nr 6, cz. 2.
- Jeran A. (2012) *Internauta i jego aktywność- o paradoksie (nie)kompetencji polskich internautów na podstawie diagnozy społecznej 2011*, *e-mentor* 4 (46).
- Krawiec M. (2011) Jak przełamać strach przed komputerem), Instytut Pracy i Spraw socjalnych
- Marchlewska A., Gruszka M., Goetzen P. (2012) Some Aspects of Electronic Signature in Poland, In: Cader A. et al. (eds) *Computer Methods in Practice*, Academic Publishing House EXIT – Warszawa, ISBN 978-83-7837-013-0, ss. 122-137
- Marchlewska A., Puczek P., Goetzen P. (2012) Komputer bliżej seniora – badania na interfejsie graficznym dostosowanym do potrzeb ludzi starszych, In: Cader A. et al. (eds) *Informatyka a innowacyjność*, Wydawnictwo SAN, Łódź.
- Marchlewska A., Sowa G., Goetzen P., Cader A. (2011) Flexible personal learning environment, In: Rutkowska D. et al. (eds) *Selected Topics in Computer Science Applications*, Academic Publishing House EXIT – Warszawa, ss. 360-372,
- Marchlewska A., Paszkowski J., Cader A. (2008) e-Technologie w pracy grupowej, [w:] Cader A. et al. (eds), *Wybrane zagadnienia inżynierii wiedzy*, Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź, ISBN 798-83602-3050-3, ss. 159-178,
- Witte J.C. , Mannon S.E. (2010) *The Internet and Social Inequalities*. Taylor & Francis, New York.
- Wolejko M. (2007) *Internet -medium dla seniorów*, Warszawa, <http://www.gemius.pl>,

This article use the following acronyms:

VET – Vocational Education and Training

NVAE – Non Vocational Adult Education

SM – Social Media

ICT – Information and Communication Technology

Alina Marchlewska, Piotr Goetzen, Grzegorz Sowa

*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Digital Competence of 45+ People in the Process of Job Search

Abstract

The rapid development of modern technologies and the Internet are the main reasons why that more and more institutions offer their services through the network. Access to the Internet and the use of modern technology moves into economic development and quality of life of society. In many industries having the IT competences is a prerequisite for getting a job. ICT technologies available (including social media and social networks) can and should be used also in the process of obtaining work. This article presents assess the use of web technologies in Poland for professional activation of Poles especially after 45 years of age.

Keywords: CT- information and communication technologies, social media, social networking, unemployment, digital divide, digital competence.

Introduction

Quick progress in modern technologies resulting in the Internet development causes more and more institutions to offer their services through the network [Czapiński, 2014], [Batorski, 2013]. Access to the Internet and using modern technologies has influence on economic growth and the life standard of the society. Communication and information technologies play bigger and bigger role in everyday life, too. The advantages of using technologies are visible in areas such as science, education [Marchlewska, 2011], trade, services, health, leisure, culture and entertainment.

According to the January 2015 report “We are social media” [Gwóźdź, 2015], there are 3.01 thousand million Internet users in the world, which makes up over 42% of the world’s population, and which means that in 2014 the Internet reached 525 million new users (there were 2.48 thousand million Internet users in the 2014 report). In Poland, the Internet has 25.7 million users, 67% of the country’s population in the country has Internet access, which means 730 thousand more users compared to last year. This refers to both PC users and those who get online using mobile devices.

Digital competence

In many economic areas it is necessary to have IT qualifications to find a job. Access to technologies makes information available and it often decides about the possibility to take part in important events [Marchlewska, 2013]. People who do not use modern technologies can find it hard to function in the modern world [Jeran, 2012]. Using computers and the Internet makes life better. The problem of not using information and communication technologies is seen as an important issue in the society by administration and enterprisers.

The Internet is becoming a more and more useful tool in looking for a job [Marchlewska, 2013]. Many Internet services offer advice connected with job hunting, tests for professional aptitude, models of application documents. A person looking for a job can view job offers according to their own criteria. They can place their own documents in a chosen database, follow the news from the job market, search information about courses and trainings, get familiar with rules, etc. Using the facilities of the Internet tools requires, besides the knowledge of modern methods of looking for a job, basic skills in using computers and the Internet.

There is clear division of people using the Internet according to age. Most people using the Internet are young. In the age group of 16-24 more than 96% of people used the Internet in 2013. In the age group of 25-35 the percentage of users fell from 88,4% for twenty-five-year-olds to 82% for thirty-five-year-olds [Batorski, 2013]. Among forty-five-year-olds there were only 55% of the Internet users. There has been a clear decrease of the number of users since the 45th year of life according to age. Among sixty-year-olds there were only 35% of Internet users. If we look at the problem of the Internet access in particular age groups, we will see that in all age ranges there were differences between the numbers of people having access to the Internet at home and those using it. The youngest people used the Internet more than had access to it at home. At 25 it was quite the opposite and the number of people not using the Internet despite having access to it grew according to age and between 45 and 60 it was about 20%.

It can be noticed that there is a clear connection of the social status with the use of computers and the Internet. Apart from students (96,9%), in 2013 most of the employed used the Internet: 86% working in the public sector, 86% of enterprisers, 70% of people working in the private sector [Czapiński, 2013]. The Internet was less often used by farmers, only by 40%, and pensioners, about 21%. In 2013 there was a decrease of the number of the Internet users among the professionally passive from 55% in 2011 to 52,4% in 2013. The biggest growth of the Internet users in comparison to 2013 was seen in the groups: farmers

More detailed research shows that people using the Internet are less endangered by unemployment. Using the Internet results in shorter time of being unemployed when losing a job. Working Internet users upgrade their qualifications more often and they get new skills and they get promoted more often or they decide to change their jobs to better-paid ones. According to the diagnosis in 2011 every fourth Internet user got new qualifications while in the group of the Internet non-users it was every twentieth person. It is also confirmed by the survey in 2013 shown in figure 1.

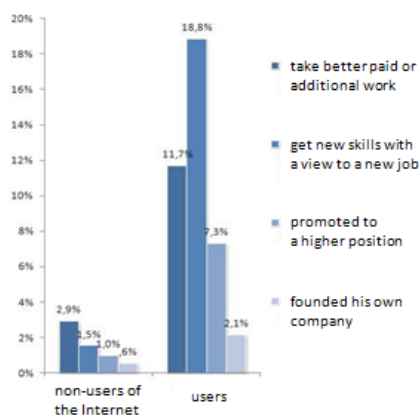


Figure 1 Active Internet users on the labour market. Source [Batorski, 2012]

Personal Social Media

Skills connected with using computers, tools and information techniques are more meaningful in looking for a job or being active professionally [Marchlewska, 2014]. The Internet is becoming a more and more useful tool in looking for a job. Many Internet services offer advice connected with job hunting, tests for professional aptitude, models of application documents. A person looking for a job can view job offers according to their own criteria. They can place their own documents in a chosen database, follow the news from the job market, search information about courses and trainings, get familiar with rules, etc. Using the facilities of the Internet tools requires, besides the knowledge of modern methods of looking for a job, basic skills in using computers and the Internet and new Web 2.0 technologies are available for everybody. These technologies seems to be an attractive mean of communication between job seekers and employers.

As the “We are social” [Gwóźdź, 2015], report indicates, social media is currently used by over 2 thousand million people, which means that 222 million new users came along in 2014.

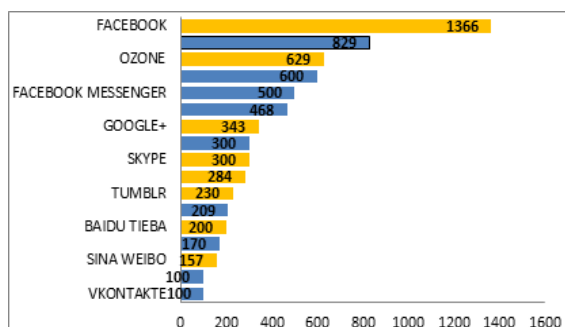


Figure 2. Active users by social platform [Gwóźdź, 2015]

Poland, with a mean time of 4.9 hours per day, ranks 13th in the world. We spend 2.1 hours per day on social media websites, which is slightly below the world's average. The users of social media in Poland make up a group of more than 13 million people, which represents an increase of 1.2 compared to last year - 34% of the population actively use social media.

Table 1 The most popular social networking in Poland (March 2014 – [Megapanel PBI/Gemius])

Name		Real Users	Coverage
1	facebook.com	16 163 093	74,97%
2	Google +	8 930 585	41,42%
3	Nk.pl	6 132 055	28,44%
4	twitter.com	2 803 849	13,00%
5	ask.fm	2 405 387	11,16%
6	goldenline.pl	1 819 514	8,44%
7	tumblr.com	1 524 738	7,07%
8	pinterest.com	1 429 664	6,63%
9	badoo.com	1 126 762	5,23%
10	linkedin.com	1 030 159	4,78%

Young people dominate among the users of social media; more than 22% of the adult users are people who are below 24 years of age.

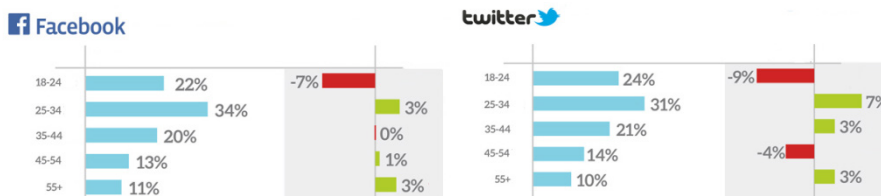


Figure 3 Structure of users of selected social media, according to age [Krzosek, 2015]

People over 45 years of age are in a specific situation; their professional qualifications are often outdated and inadequate to the requirements of the modern labour market [Marchlewska, 2014]. When people who are currently 45 years old and above started their professional careers, job seeking skills were not required of them. There was no Internet, and but a few could dream of a home computer. This is especially true of people with a low level of education. These people often have no knowledge of the new job-seeking possibilities and of the assistance that they can find on the Internet, because they had not had an opportunity to learn it before. The competence to use modern technology was not required in the workplaces that they used to take. The people in question also believe that learning new skills is a too big challenge for them, and they do not stand a chance in the fight for promotion with younger people anyway. In many cases, they had completed their education before they took up their first jobs. Even if they have a computer at home, they are not always able to use it, and they do not even feel the need to do it. They resist changes and reinforce their belief that modernity is for the younger ones. When looking for a job they prefer traditional methods: job offers from the District Labour Office, job advertisements in local newspapers, information obtained from friends and acquaintances. In their helplessness, they expect someone to take appropriate steps and improve their situation. In this group, the improvement of the quality of life is rarely associated with the possibilities offered by the use of modern technologies of information and communication. It turns out, however, that upgrading the skills and acquiring new competences is necessary. Not only is it the labour market, but also everyday life that requires befriending the computer, e-mail and many “intelligent” technical devices.

In order to investigate what the actual ability to use information technology in search of a job by the people in the 45+ group is, and how IT-literate they are, surveys were conducted for two groups of randomly selected individuals from the given age bracket.

The first is the target group of the project [web2work]. In this article we present the results of online survey of target groups in terms of changing landscape of social connections on social media in order to understand how professionals build and exploit social capital on business and leisure social networks and the extent to which 45+ people need to build awareness of the social media opportunities in career management and entrepreneurship.

Methodology

For the survey research we utilised the 6 questionnaires - each questionnaires focusing on a different target group that supports the target end user (45+ adults requiring employability support) - Vocational Education and Training (VET) Employability Trainers - 8 respondents, Adult educators - 7 respondents, -8 Education Researchers, 4 Job Centres and Recruiters and 3 Voluntary and Community Groups.

Personal Social media Awareness and Skills

The aim of the primary research in this section was to determine and categorise personal levels awareness levels and the skills associated with them. Whilst the divisions between work and personal life are separate there is an interlinked value between skill sets that work best when they are combined i.e. a heavy IT user at home is likely to be a heavy IT user at work and may have a higher skill set and therefore higher comfort level with the technology. Although this could be taken as a generalisation it does reflect in the responses received.

Vet trainers and Adult educators

15 responses were received from vocational education and training trainers and adult educators. Both groups use 39 digital devices, it means the average value is 2.6 unit per respondent. This value is higher than the average for all respondents of the survey (2.2 devices per respondent). Among the respondents, there was none who did not use a digital device. The most surprising characteristics was that smartphones were not so attractive for Adult educators.

Both groups actively use digital technologies services and networks. Office Automation (Word, Excel, PowerPoint, etc.) is the most popular (87% respondents) it is then followed by Video social networks. The groups use the technology in different ways; VET TRAINERS use only 4 of 11 proposed digital technologies, Adult trainers group is less active but uses more of proposed technologies (see the figures below) (ie: YouTube) – 73% respondents. People do not use Wikis at all (0% of respondents).

The survey indicated that 54% of respondents used an informal social network (75% of vet trainers group and 29% of adult trainers), only 7% of respondents used mixed social networks (0% of VET trainers and 14% of ADULT trainers) and 20% used professional social networks (only respondents from VET trainers group). We found out that for Polish respondents group there is a great amount of work to be done to change this situation. We have to teach how to use social network not only for job/work search but also how to use them in general.

Respondents replied that they had learned how to use digital media using self-learning and informal methods. VET trainers could learn how to use them also at work.

Job center employees

Responses received from Job centre staff showed that all respondents used Desktop PC and Laptop PC, but only 1 of them use eBook reader and NO ONE uses smartphones. The findings give an average value of 2.25 devices per respondent. The value is a bit higher than the average for all respondents to the survey (2.2 devices per respondent), but it shows once again that in Poland the mobile technology is not so popular yet.

As expected, given job roles and skill sets, the respondents utilise a wide range of services and networks. Net services and office automation were used by all respondents, professional networks and informal social networks were used by 75% demonstrating high use of the technologies available. They do not use Wiki, photo social networks, mixed social networks and blog platforms technologies (as identified in Figure 4 below).

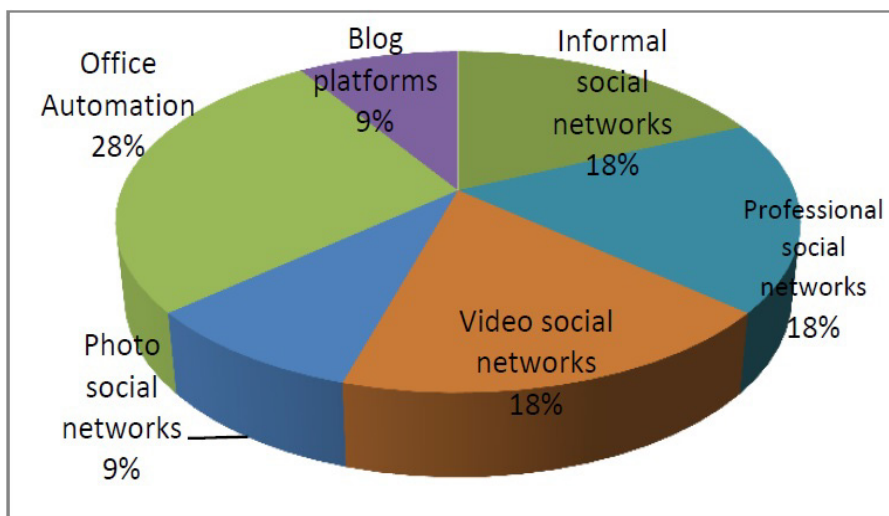


Figure 4 Which digital technologies are you using? - Job Centres [Web2Work]

75% of respondents identified that they used a professional social networks, with 75% using a informal social networks and 50% identified that they used a video social network. This suggests widespread usage of social networks within the target group with concomitant knowledge and awareness of the benefits of social media and social networking.

Respondents identified that they had learned how to use digital media using self-learning and informal methods. Once again informal training is the most common responses. This indicates that the target group was able to call upon a range of resources to develop their skill sets. Formal training, seminars and user groups proved to be less useful to the target group for developing relevant skills.

University researchers

Responses received from Education Researchers, indicated a good skills how to use the digital devices. It is the first group, in which respondents used all kinds of digital devices. All respondents used Desktop PC or Laptop PC (but average value is only 1,25 devices per respondent). It is lower than than the average for all respondents of the survey (2,2 devices per respondent). No

respondent identified non-usage of a digital device. Desktop PC (46%), Laptop PC (13%) and Smartphone (27%) were the most common responses.

As expected given job role and skill sets, educational researcher utilize a wide range of services and networks. The most popular is using Office Automation (Word, Excel, PowerPoint, etc.) 88% respondents, next - Video social networks (ie: YouTube) – 75% respondents and Informal social networks – 63%. They do not use Wiki, photo social networks, mixed social networks and blog platforms technologies.

This suggests widespread usage of social networks within the target group with concomitant knowledge and awareness of the benefits of social media and social networking.

Respondents identified that they had learned how to use digital media using self-learning (50%) and informal methods (25%). They could learn how to use them also at work but self-learning and informal training proving to be the most common.

Voluntary groups supporting older people

Responses received from the voluntary sector indicated a use of digital devices with an average of 2,33 devices per respondent. This is a similar level as in comparison to other target groups (2,2 devices per respondent). No respondent identified not to use a digital device at all. Desktop PC (43%) and Laptop PCs (13%) and smartphones (43%) were the most popular devices.

67% of respondents identified that they used informal social networks, 67% used professional social networks and also 67% was identified to use a video social network. This suggests widespread usage of social networks within the target group with concomitant knowledge and awareness of the benefits of social media and social networking. Given the nature of the roles within the voluntary sector, it is surprising the lack of using online document hosting and collaborative file sharing services. However, Office Automation (Word, Excel, PowerPoint, etc.) received 100% votes. For the first time we observed photo social network and blog platforms were chosen by respondents (33% of respondents).

Respondents identified that they had learned how to use digital media by themselves. Formal courses, seminars, user groups and e-learning were not utilised by the respondents. Given the particular funding structures that are associated with the voluntary sector this response is not surprising.

Professional use and Training needs of Social Media (focuses on each target group described above)

Frequency and Purpose of Social Media Use at Work

The use of social media in Poland creates a fairly mixed picture. Facebook were the most common, with 83% of respondents reporting that Facebook was

either used regularly or sometimes, 80% but only a few people use LinkedIn - up to 50% of the respondents did not use LinkedIn at all, and only 7% of respondents uses it regularly [web2work].

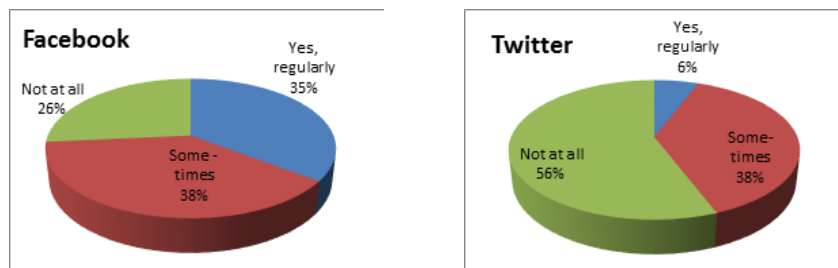


Figure 5 the most popular social medias in Poland for people over 45 years of age

It should be stated that the category 'sometimes' were the most often responses which highlights that users have the basic knowledge of how to use the media but they do not currently use intensively.

The least popular social network in Poland is Twitter - 88% of respondents identified that they did not use it at all.

The VET Trainers treat social media as communication tools that are user-friendly and go beyond traditional face-to-face communication. The participants proved to be active users of several types of social media and responded positively to the question of using social networks at work. The social media used for communication, information exchange, discussion, monitoring and evaluating were investigated.

The Adult Educators mainly use Facebook, which is the only social network used regularly at institutional level, next is YouTube with 71% and the least popular – Twitter and LinkedIn. They use social media mainly for communication and information exchange and concerning possible training on this subject, they underlined that they will be very interested in.

The university researchers sector respondents had a lower than expected overall response regarding social media usage with a big number (48,5%) who do not use social media at all. The most popular is Facebook. The education researcher respondents identified that social media was used to communicate organisational information, manage professional groups, create and promote professional events, to be in contact with another teachers/researchers, to improve my professional network and other

Job Centres are involved in different social media – mainly Facebook but also LinkedIn, and Youtube. Concerning the use of social media, they use it mainly to share information with users about jobs opportunities, training, etc but not for counseling or career guidance.

As a result of the questionnaires analysis, for voluntary institutions basically, Facebook is the only social network used regularly at institutional level. Most of them, they don't offer ITC training or about social media.

In the case of older adults, the level of use of social media for job seeking purpose is very low. In general, the social media most used was Facebook, and sometimes YouTube and LinkedIn.

Social Media in the Process of Job Search

The respondents treat social media only as communication tools that are user-friendly and go beyond traditional face-to-face communication. According to them, the great availability of social media completely changed the way they communicate as individual users and became a natural and accepted place for the exchange of information. Information flow, as well as keeping in touch with people (friends, students, customers) are, in their opinion, an advantage of social media. After their participation in short workshops, interview and the focus group, most of the participants changed their thinking and had intentions to use social media also in their professional lives. They believe that the use of social media could increase employability opportunities for their final beneficiaries.

Having analysed the benefits arising from using social media in planning their professional careers, the participants mentioned the following:

- providing a potential employee with information about job opportunities and trainings by the employer;
- obtaining by the employer detailed information from a job candidate in a quick way;
- low cost of using social media;
- job application rejection is less painful when the candidate receives the information by the Internet, not in person during a job interview (however this issue remains disputable).
- Web portals are used for self-promotion, networking, establishing one's own company, searching for partners and clients;

Web portals contribute to improving the qualifications thanks to e-learning. One of the participants gave an example of such a portal that offers professional training courses available only after logging in.

A comparative study on a group of unemployed people in a smaller city

The results obtained so far were gathered among the inhabitants of a capital of a province, therefore, for comparison, an additional study was carried out among the inhabitants of a small city (up to 25 thousand inhabitants) [Marchlewska, 2014]. A survey was conducted in the branch of the district labour office (Powiatowy Urząd Pracy) in Ozorków. The 47 surveyed people included 37 unemployed, 6 employed and 4 pensioners and old age pensioners. Therefore, the unemployed dominated in the group – they made up as many as 79%.

Within the group of the unemployed, the long-term unemployed, i.e., those who had been on the unemployed list for longer than 12 months, where the majority (57%). The average age was 52.2 years for all the surveyed and 51.8 for the unemployed.

36 people had ever used a computer, which makes up 76% of the studied group. 26 people had ever used the Internet, which is 55% of the studied people. 11 people had never used a computer and 21 people had never used the Internet, which is 23% and 45% of the studied group, respectively.

Within the group of the unemployed, 78.6% of the people who use a computer also use the Internet, which makes up 59.5% of the studied group of the unemployed. Therefore, almost half of the unemployed do not use the Internet to look for a job.

Based on the responses to questions about the possibility of using a computer and the Internet in search of employment, it was found out that the subjects have the knowledge, but to a very limited extent. The question on the frequency of use of the network, the daily use of the Internet within the study group was declared by 11 people, at least once a month – by 10 people and occasionally – by 4 people. Among the respondents, 18 people have a computer with Internet access at home, 8 people use the computer at a friends' or family's place.

Within the question on the use of computers and the Internet in everyday life, the subjects indicated browsing the web and searching for information (24 persons), contacting people of similar interests (15 persons), contacting the family and friends abroad (14 persons), searching for music and films – 4 persons, e-banking – 3 persons, writing letters and documents – 2 persons, and other uses – 6 persons, including uploading photos, searching for crossword puzzle answers, for cooking tips, and browsing the websites of public institutions.

Among the potential uses of computers and the Internet, the possibility to use them to look for a job was indicated by 19 people, but this is not confirmed in the responses of the unemployed to questions about the actual use of this form. Based on the analysis of the survey results obtained, the use of computers and the Internet to look for a job is not very common in the studied group. Of the 19 people who indicated that the computer and the Internet can be used to find a job, only 7 people took advantage of this opportunity, which is only 16%. None of the job seekers is registered in online databases of people indicating their readiness to take up a job.

The study shows that a very small number of people send in application documents. This reflects low job-seeking activity and a predominantly passive attitude of the unemployed.

The study group considered the following to be the most effective ways of looking for a job: 24 persons indicated visits in person and inquiries at the

labour office, and 16 persons indicated help from friends. For those looking for a job, in the study group, the effectiveness of the online methods is negligibly low, with only 4 answers marked.

The results of the survey indicated that the majority of the unemployed and job-seekers did not use any trainings, and 45% of the group do not use the Internet. However, 76% of the unemployed surveyed (i.e., 72% of all the surveyed) use or have used a computer. For many of them, a computer and the Internet environment are associated with anxiety. The fear of using a computer and the fear of failure is caused by their prejudice on the one hand and by the lack of skill on the other. The actual barriers that may result from deficiencies of competence in the group of people from the “before the Internet” era can be amplified by weak internal motivation and lack of self-confidence.

Conclusions

With increasing age the tendency towards adapting to new technologies decrease greatly. Older adults currently unemployed or at risk of being unemployed in a near future usually lack skills for using even IT.

People above 45 years of age use social media seldom. They treat social media as communication tools but most of them either fully agreed or tended to agree that utilising internet resources improved their professional skills.

The problem of the “digitally excluded” is not the lack of access to the Internet, but the lack of competences and computer skills. Hence, education of people over 45 should begin from taking small steps and sharing experiences by means of the so-called peer-learning.

People above 45 years of age should be shown that there are social media which can be helpful in finding employment and help them to register and create the so-called business card. In the case of foreign web portals, such as LinkedIn, an additional problem can be the lack of knowledge of English.

In addition, older people should be encouraged to network and register on e.g. Facebook, starting from inviting their family members and friends from the “old notebook.”

The participants proved to be the supporters of a “mixed” form of learning and establishing contact with a trainer both in real time and off-line. They also rather advocate using computers for training, instead of mobile devices, such as cell phones.

The most difficult group to be motivated to learn are people at the pre-retirement age, who still have, for example, 5 years until their retirement. Such people often do not see the need of improving their qualifications, as they think they will not have any opportunity to use the newly-gained knowledge in the future. On the other hand, people above 60 and 70 years of age participate in computer trainings much more willingly because thanks to such courses they

can still feel young. In the case of the people from the first group, psychological support would be recommended to improve their self-assessment and confidence that they are able to learn new skills, but also to prepare them for possible failure. The second method of encouraging those people to use the Internet could be a re-analysis of their preferences and interests (e.g. music) and showing them that they can develop them using the Internet. It could result in the transfer of positive attitude towards the Internet to other areas, e.g. associated with professional life.

Bibliography

- Batorski D. (2013) Polacy wobec technologii cyfrowych - uwarunkowania dostępności i sposobów korzystania. *Diagnoza Społeczna 2013 Warunki i Jakość Życia Polaków - Raport*. Contemporary Economics, 7, 317-341 DOI: 10.5709/ce.1897-9254.114, Warszawa.
- Batorski D., Płoszaj A. (2012) Diagnoza i rekomendacje w obszarze kompetencji cyfrowych społeczeństwa i przeciwdziałania wykluczeniu cyfrowemu w kontekście zaprogramowania wsparcia w latach 2014-2020, Warszawa,
- Czapiński J., Panek T., *Diagnoza społeczna 2013, warunki i jakość życia Polaków*, Rada Monitoringu Społecznego, 2013, [Online:] <http://www.diagnoza.com>, dostęp 28-06-2013,
- Batorski D., Zając J. (2010) Między alienacją a adaptacją. Polacy w wieku 50+ wobec internetu, Warszawa.
- Gwóźdź M., *Liczby polskiego internetu 2015*, [Online :] <http://smmeasure.eu/liczy-polskiego-internetu-2015/>, dostęp 02-02-2015
- Jeran A. (2012) *Internauta i jego aktywność- o paradoksie (nie)kompetencji polskich internautów na podstawie diagnozy społecznej 2011*, e-mentor 4 (46) 2012,
- Krzosek M., *Jaki będzie rok 2015 w social media*, [Online :] <http://ircenter.com/jaki-bedzie-rok-2015-w-social-media/>, dostęp 02-04-2015
- Marchlewska A., Kuchta T., Goetzen P. (2014) Problem Wykluczenia Cyfrowego Osób w Wiek 45+ a Krajowy Rynek Pracy, In: Cader A. et al. (eds) *Zagadnienia współczesnej Informatyki*, Academic Publishing House EXIT, Warszawa, ss 228-240,
- Marchlewska A., Kuchta T., Goetzen P. (2013) *The Problem of Digital Divide Versus Professional Competence*, *Journal of Applied Computer Science Methods*, SAN, Vol.5 Number 2, 155-163,
- Marchlewska A., Puczek P., Goetzen P. (2012) Komputer bliżej seniora – badania na interfejsie graficznym dostosowanym do potrzeb ludzi starszych, In: Cader A. et al. (eds) *Informatyka a innowacyjność*, Wydawnictwo SAN, Łódź.

Marchlewska A., Sowa G., Goetzen P., Cader A. (2011) Flexible personal learning environment, In: Rutkowska D. et al. (eds) *Selected Topics in Computer Science Applications*, Academic Publishing House EXIT, Warszawa, ss. 360-372,

Witte J.C., Mannon S.E. (2010) *The Internet and Social Inequalities*. Taylor & Francis.

Megapanel PBI/Gemius [Online:] <http://www.audience.gemius.pl/>

Web2Work web page of the project <http://www.web2work-project.eu>

[STATYEAR] – Statistical Yearbook of the Republic of Poland, GUS, 2014, STATISTICAL PUBLISHING ESTABLISHMENT [ONLINE:] <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rzeczypospolitej-polskiej-2014,2,9.html>

Grzegorz Sowa, Alina Marchlewska

*Instytut Technologii Informatycznych
Społeczna Akademia Nauk*

Znaczenie interfejsów dla osób starszych w kontekście aktywizacji zawodowej

Streszczenie

Populacja krajów rozwiniętych starzeje się. Efekty starzenia się dla możliwości człowieka są rozmaite a starsi będą potrzebowali posługiwać się interfejsem komputerowym nie tylko do pracy ale dla dostępu do usług bankowych, kontaktów społecznych, zakupów, rozrywek, ochrony zdrowia. Jest ważne, żeby projektanci interfejsów umożliwiali łatwą dostępność do aplikacji osobom starszym. Reguły projektowania interfejsu: układ ekranu, zapobieganie błędom, projektowanie interakcji, muszą być dostosowane dla osób starszych. Wiele firm udostępnia zbiory sprawdzonych zasad projektowych ukierunkowanych na dostępność programistom interfejsu. W ostatnim czasie obserwowaliśmy rewolucję w obszarze ekranów dotykowych i jest to dobra wiadomość dla starszych użytkowników. Interfejs otoczenia jest dziś rzeczywistością. Badania interfejsu dla osób starszych zostały przeprowadzone w SAN i ich wyniki prezentujemy w tej publikacji.

Słowa kluczowe: starsi, starzenie się, Internet, poczta elektroniczna, interakcja człowiek-komputer, projektowanie interfejsu

Znaczenie interfejsu dla ludzi starszych we współczesnej gospodarce

Społeczeństwa krajów rozwiniętych starzeją się. To jest banalna obserwacja, którą przypomina nam choćby coroczny malejący nabór na studia. Moja szkoła podstawowa w Łodzi została ostatnio przebudowana na dom spokojnej starości – to jest znak czasu.

Z jednej strony nieuniknione jest więc wykorzystanie w pracy ludzi starszych (temu ma służyć podniesienie wieku emerytalnego), również w zawodach wymagających użycia komputera (a które go nie wymagają?) i trzeba do ich możliwości dostosować interfejsy najróżniejszych aplikacji. Z drugiej strony ludzie starsi (i inwalidzi – problemy są tu pokrewne) potrzebują kontaktów ze światem, najłatwiejszych przy pomocy komputera. Starsi wymagają też opieki, w dużym stopniu możliwej do zapewnienia zdalnie. Nasze niedawne

doświadczenia w szkoleniach pensjonariuszy domów pomocy społecznej bardzo ułatwiają zrozumienie podstawowych problemów.

Obszar interfejsu dla ludzi w wieku podeszłym i inwalidów jest też szansą dla przedsiębiorstw. W końcu to jest po prostu szybko rosnący rynek. Tak jak w pokoleniu ‘baby boomers’ lat 60 królem konsumentów były dzieci (które starano się ‘wychować na klientów’ – skutecznie) tak obecnie ich postarziali rodzice i one same stają się niezmiernie ważnym segmentem rynku konsumentskiego.

Zagadnieniami interfejsu zajmowaliśmy się w sześciu publikacjach w latach 2006-2014, dopiero ostatnio jednak zwróciliśmy uwagę na problemy interfejsu dla ludzi starszych. Postępy technologiczne w zakresie interfejsu (ekrany dotykowe, rozpoznawanie gestów, mowy, awatary) są wyjątkowo szybkie. Zadaniem tej publikacji jest dokonanie zwięzłego przeglądu stanu badań nad tego typu interfejsem oraz prezentacja wyników własnych badań ankietowych na ten temat.

Zaburzenie związane z wiekiem

Dość oczywiste są trudności związane z używaniem interfejsów przez starszych ludzi: klawisze i litery są za małe, czasem za słaby jest kontrast. To oddziałuje na kłopoty z przeglądaniem kompleksowych ekranów dla znalezienia właściwej funkcji. Spadek umiejętności motorycznych utrudnia posługiwanie się myszą: trudno trafić we właściwe miejsce i kliknąć we właściwy sposób. Spadek sprawności pamięci krótkotrwałej pogłębia te problemy: trudno zapamiętać dłuższe ciągi czynności [Arnott i inni, 2004, s. 2]].

Czytelną klasyfikację przedstawiła tu Caprani, wyróżniając trudności [Caprani i inni, 2012, s. 98]]:

- Percepcyjne – osłabienie wzroku i słuchu,
- Psychomotoryczne – spowolnienie i osłabienie precyzji ruchów,
- Poznawcze – osłabienie pamięci krótkotrwałej (roboczej), podzielności uwagi i prędkości przetwarzania informacji,
- Fizyczne – osłabienie siły mięśni i zręczności.

Obszerne rozważania na ten temat prowadził już Hawthorn w 2000 roku. Możliwe implikacje starzenia się społeczeństw dla projektantów interfejsu ocenił on następująco [Hawthorn 2000, ss. 509-522]:

- Widzenie. Już u ludzi 40-letnich wyraźnie spada zdolność akomodacji oczu i zdolność dostrzegania szczegółów, spada też umiejętność rozróżniania poziomów iluminacji oraz kolorów. W wieku 60 lat spada szerokość dostrzeganego pola obrazu – elementy sterujące powinny być zatem na przykład bliższe centrum ekranu. Spada też zdolność rozróżniania figur. Potrzebne są więc interfejsy które umożliwią starszym łatwe odnalezienie swoich elementów i koncentrację na nich. Niewygodne są nakładające się okna, ikony powinny być proste. Kłopotliwe są niewielkie kursory, trudne do znalezienia w tekście. Niedogodne są zbyt skomplikowane czcionki i pstrokate tło.

- Dźwięki. Trzy czwarte populacji ma wyraźne kłopoty ze słuchem w wieku lat 75, szczególnie spada zdolność odbierania wysokich dźwięków. W wieku lat 80 nierzadko ludzie nie rozumieją jednej czwartej rozmowy – nie dosłyszają jej. Spada też zdolność oceny kierunku z którego dźwięki dobiegają, wymowa jest mniej wyraźna. A więc interfejs dźwiękowy dla osób starszych powinien posługiwać się niższymi tonami (lepiej aby spiker był mężczyzną). Pożądane jest łączenie dźwięku z obrazem – ruchy ust ułatwiają zrozumienie. Rozważania Hawthorna pochodzą sprzed kilkunastu lat, dziś widzimy że stwarza to dodatkowe pole dla awatarów i aplikacji text-to-speech.
- Możliwości psychomotoryczne. Ludzie starsi mają trudności z trafianiem kursorem w małe obiekty i są ogólnie wolniejsi. Mają też trudności ze sterowaniem siłą nacisku. Konkretnie wnioski dla projektantów interfejsu są takie, żeby unikać podwójnych kliknięć i ogólnie działań w których wymagana jest określona prędkość. Szczególnie kłopotliwe są pod-menu rozwijane myszą obok głównych. Trudne jest przeciąganie obiektów na ekranie. Właściwie tabliczki dotykowe (touch-pad), odwzorowujące duży ekran na mniejszej płaszczyźnie, nie nadają się dla starszych. Oddzielnym problemem jest wykorzystanie manipulatorów zintegrowanych z rękawicami: starsi mają kłopoty z oceną perspektywy, równowagą, śledzeniem poruszających się obiektów, stopniowaniem nacisku, odbieraniem informacji w czasie wykonywania jakiegoś zadania. Systemy rozpoznawania pisma mogą sobie nie radzić z 'drżącym' charakterem typowym dla ludzi w wieku podeszłym.
- Skupienie uwagi i refleks. Starsi mają trudności z dłuższą koncentracją na wykonywanym zadaniu, łatwiej rozproszyć ich uwagę. 'Zdolność do skupienia uwagi na istotnych informacjach w obecności odciągających uwagę informacji spada z wiekiem' [Hawthorn 2000, s. 515]. Trochę lepiej wypadają starsi w podzielności uwagi (gdy na przykład posługując się edytorem tekstów musimy komponować treść i nawigować wśród jego narzędzi). Niestety słaba jest w starszym wieku zdolność do uczenia się czynności automatycznych – wykonywanych po części przynajmniej bez udziału świadomości (w rodzaju zmiany biegów przy prowadzeniu samochodu). Zatem interfejs dla osób starszych powinien być oszczędny w efekty, pozwalać na koncentrację na jednym zadaniu w danym momencie; nie należy liczyć na łatwą automatyzację czynności i pamiętać o możliwych starych przyzwyczajeniach, których zmiana może być szczególnie trudna.
- Pamięć i zdolność uczenia się. Pamięć krótkotrwała osłabia się z wiekiem (ilość elementów pamiętanych spada w wieku 50-60 lat z 6,5 do 5,5 [Hawthorn 2000, s. 517]; ważniejszy jest jeszcze spadek zdolności przetwarzania tych elementów). Różne rodzaje pamięci długotrwałej (pamięć faktów, procedur i znaczeń) również słabną ale nie tak bardzo; większe trudności mamy z przypomnieniem sobie czegoś ('recall') niż z rozpoznaniem ('recognition'). Wynika z tego że najważniejsza dla starszych jest

redukcja obciążenia pamięci krótkotrwałej. Czyli: raczej etykiety, menu i przyciski niż klawisze funkcyjne. Ogólnie biorąc starsi uczą się wolniej i trudniej adaptują do nowych narzędzi.

- Inteligencja i doświadczenie. Ogólny spadek inteligencji w starszym wieku jest na szczęście bardziej ograniczony w obszarach gdzie dana osoba jest szczególnie kompetentna – pracowała zawodowo. W każdym razie osoby starsze będą przeważnie pracować nieco wolniej a zwłaszcza wolniej uczyć się nowych umiejętności.

Badania sprawności osób starszych w kontekście ich możliwości korzystania z komputerów są więc dobrze ugruntowane. Nie przekłada się to jednak w sposób istotny na kształt współczesnych interfejsów, choć pewne tendencje (ekrany dotykowe, interfejs adaptowalny i adaptacyjny – o czym dalej) mogą im sprzyjać. Największym problemem jest próba znalezienia kompromisu pomiędzy łatwością korzystania z interfejsu a jego efektywnością.

Zasady projektowania interfejsu dla osób starszych

Refleksja nad specyfiką potrzeb ludzi starszych jest obecna w badaniach interfejsu od dawna. Najważniejsze ich potrzeby podsumował Abascal [Abascal i inni, 2001, s. 8]:

- Komunikacja osobista: ludziom z ograniczoną możliwością poruszania się, technologie mobilne ułatwiają komunikację
- Bezpieczeństwo: choroby, wypadki domowe i temu podobne wymagają szybkiego kanału komunikacji
- Integracja społeczna: dostęp do edukacji i rynku pracy. Usługi takie jak telepraca i zdalna edukacja przyczyniają się do autonomii i udziału w życiu społecznym użytkownikom niepełnosprawnym
- Autonomia: kombinacja komunikacji personalnej, bezpieczeństwa i dostępu do usług dają ludziom niepełnosprawnym i starszym więcej szans na prowadzenie niezależnego życia.

Przy okazji Abascal zwrócił też uwagę [Abascal i inni, 2001, s. 9] na możliwe zagrożenia związane z przesadnym korzystaniem z mobilnej komunikacji: potencjalna izolacja społeczna, utrata osobistej autonomii, utrata prywatności, bariery ekonomiczne.

Systematycznie zasady projektowania interfejsu dla osób starszych sformułowano ostatnio w pracy Patsoule [Patsoule i inni, 2014, ss. 565-566]. Przedstawiono kilkadziesiąt zaleceń przyjaznego dla starszych projektu stron internetowych, podzielonych na kilka kategorii. Ciekawe jest spojrzenie już na ogólną kategoryzację, mamy zatem:

- Widzialność
- Łatwość zrozumienia
- Sterowanie i elastyczność
- Statyczna i dynamiczna pomoc
- Spójność organizacji informacji
- Efektywność projektu
- Koncentracja na głównych celach

Specyficzną grupą zagadnień są urządzenia mobilne. W odróżnieniu od notebooków, mają one przeważnie skrajnie małe ekrany co utrudnia korzystanie z nich. Konkretne zalecenia dla urządzeń mobilnych przedstawiono ostatnio w pracy Diaz [Diaz i inni, 2013, s. 61]:

- Projektowanie przycisków ('target design'): powinny być większe, należy dostarczyć informacje że zostały wskazane, nie należy stosować podwójnego kliknięcia
- Wykorzystanie grafiki: powinna coś znaczyć a nie dekorować, nie powinno być animacji, obrazy powinny mieć 'alt tags' (możliwość wywołania głosowego opisu), ikony powinny być proste i kojarzące się z funkcją
- Nawigacja w oknach: należy unikać suwaków, otwarte w danym momencie powinno być tylko jedno okno
- Projekt treści: język powinien być prosty i jednoznaczny, unikać należy nieistotnych informacji na ekranie, informacje istotne powinny być uwypuklone, informacje należy przedstawiać głównie w centrum ekranu
- Projekt skoncentrowany na rozpoznaniu: należy zostawić dość czasu dla przeczytania informacji, należy zredukować obciążenie pamięci krótkotrwałej przez koncentrację na rozpoznawaniu a nie przypominaniu oraz przedstawić jednocześnie mniej opcji do wyboru
- Użycie koloru i tła: kolory powinny być stosowane tradycyjnie, należy unikać niebieskich i zielonych, tło powinno być białe, kontrast nie powinien się gwałtownie zmieniać, czcionki nie powinny być kolorowe

W gruncie rzeczy te zalecenia nie różnią się istotnie od ogólnych zasad projektowania interfejsu dla starszych, opracowanych już dawniej. Pojawiły się co prawda telefony komórkowe dedykowane osobom starszym (większe klawisze i czcionki na ekranie) ale nie mają one funkcjonalności smartfonów – tu jest wyraźna luka.

Ekran dotykowy dla ludzi starszych

Oczywiste są zalety ekranów dotykowych: bezpośredniość manipulacji i łatwość nauczania, szybkość, łatwość koordynacji oko-ręka. Ponadto nie wymagają one dodatkowej przestrzeni roboczej (jak np. myszy) oraz są odporne. Te cechy zostały wymienione już przez Shneidermana w czasach gdy było to rozwiązanie mało popularne [Shneiderman 1991, s. 93].

Waloszek również dość dawno temu [Waloszek 2000, s. 17] sformułował 5 'złotych reguł' projektowania interfejsu dotykowego:

- Prędkość
- Intuicyjność
- Ograniczenie wyboru
- Prowadzenie użytkownika ('guidance')
- Przetestowanie na grupach użytkowników

Wszystko to powinno powodować preferowanie użycia tego rodzaju interfejsów przez osoby starsze. Trzeba jednak popatrzeć na szczegóły.

Układ ekranu: tu oczywiście wszyscy nawiązują do klasycznego prawa Fittsa [Fitts 1954]. W oryginalnej wersji jest ono bardziej złożone ale można je streścić: czas wskazywania elementu na ekranie jest funkcją logarytmiczną szerokości elementu i dystansu od bieżącej pozycji kursora. Wydaje się jednak że w ekranach dotykowych ma ono nieco mniejsze znaczenie: przeniesienie dłoni (palca) zajmuje trochę mniej czasu niż przesunięcie kursora. Oczywiście ciągle jest problem równowagi pomiędzy ilością opcji na ekranie a wielkością klawiszy – generalnie ludzie starsi wolą (co za niespodzianka) klawisze większe.

Wprowadzanie danych: tu wszyscy są zgodni że do wprowadzania danych czy to alfabetycznych czy numerycznych ekrany dotykowe nie są najlepsze. Klawisze fizyczne pozwalają odczuć że zostały naciśnięte co daje im wielką przewagę nad dotykowymi. Proponuje się pewne protezy: wybór wartości predefiniowanych, przyciski ekranowe dla wartości rosnących lub malejących, dopiero w ostateczności używanie klawiatury. Natomiast wyświetlenie klawiatury na fragmencie ekranu zmniejsza podział uwagi pomiędzy ekranem a klawiaturą co akurat jest korzystne w każdej grupie wieku.

Klawisze i menu: liczne eksperymenty pozwoliły określić graniczne wielkości ekranowych przycisków na 10-20 milimetrów a odstępy pomiędzy nimi na trochę ponad 11 milimetrów [Caprani 2012, s. 103]. Wskazane jest aby wyświetlać na ekranie wszystkie opcje menu – bez konieczności przewijania.

Suwaki i podwójne kliknięcia: ekrany dotykowe nie są dostosowane do tych bardzo popularnych sposobów korzystania z interfejsów. Na ogół nowe aplikacje uniwersalne – przystosowane zarówno do ekranów dotykowych jak i zwykłych, unikają ich.

Koncepcja interfejsu otoczenia

Koncepcja interfejsu otoczenia ('ubiquitous computing') została sformułowana przez Weisera w 1991 roku [Weiser 1991, ss. 78-89]. Zauważył on, że najróżniejsze urządzenia w naszym otoczeniu: notebooki, telefony przenośne, telewizory, nawet klimatyzacja i sterowanie oświetleniem – listę można ciągnąć bez końca – mają swoje interfejsy. Ich funkcje nakładają się na siebie i fundamentalnym problemem jest redukcja wymagań w stosunku do użytkownika.

Rozwiązaniem proponowanym przez Weisera jest interfejs który będzie przewidywał, co użytkownik w danym momencie chce zrobić i udostępniał tylko wybrane funkcje. Weiser zauważył zaczątki takiego interfejsu w programach biurowych popularnych w tym czasie, prognozując jego rozwój. Przewidywał że interfejs stanie się niezależny do tych urządzeń, stając się warstwą pośredniczącą – nowym rodzajem systemu operacyjnego.

Usługi zależne od kontekstu dostępne są dla posiadaczy urządzeń mobilnych (dziś są to smartfony), przy pomocy których możemy nimi sterować. Bez-

przewodowa sieć łączyć może wszystkie elektroniczne urządzenia, które nas otaczają, od klimatyzacji przez lodówkę, system ochrony przeciwwłamaniowej do telewizora; używamy tu ostatnio określenia inteligentne otoczenie sieciowe. Taki rodzaj otoczenia szczególnie ważny byłby dla osób niepełnosprawnych oraz starszych. Szczególnie istotny jest w tym kontekście problem adaptacji interfejsu do potrzeb i możliwości użytkownika. Pojawiły się rozbudowane projekty interfejsów nie tylko adaptujących strony www do możliwości percepcyjnych różnych użytkowników (co było punktem wyjścia) ale próbujących zintegrować wszystkie urządzenia które nas otaczają [Abascal i inni, 2011].

Modelowanie interfejsu

Racjonalne podejście do projektowania wymaga aby stworzenie interfejsu było wspomagane etapami dogłębnej analizy i modelowania.

W czasach dominacji klawiatur i ekranów znakowych Bonnie i Kieras zaproponowali tu model KLM-GOMS (Keystroke Level Model and Goals, Operators, Methods, Selection) [Bonnie i Kieras, 1996]. W oparciu o niego Kieras ustalił eksperymentalnie typowe czasy operacji w interfejsach; tu przytoczymy tylko krótki fragment [Kieras 2001, s. 2]:

- Naciśnięcie i zwolnienie klawisza – 0,2 sekundy
- Wskazanie (obiektu na ekranie przy pomocy myszy) – 1,1 sekundy
- Przeniesienie ręki z myszy na klawiaturę – 0,4 sekundy
- Namysł – 1,2 sekundy
- Oczekiwanie na reakcję systemu

Badania prowadzono dla osób o różnym poziomie umiejętności, również bardzo słabo radzących sobie z klawiaturą. Opracowana metodyka może zostać dostosowana do nowszych interfejsów, choć wzrost ich złożoności utrudnia badania.

Jednym z elementów badania interfejsu jest określenie ścieżki skanowania – sposobu przeglądania ekranu. Istnieją tu techniczne urządzenia śledzenia wzroku, które pozwalają narysować precyzyjne ‘mapy’ na przykład dla stron internetowych. Ale jeżeli już ustalimy na co jest skierowany wzrok użytkownika, należy ocenić co on w tym czasie myśli? Podejście ‘z góry’ wychodzi od pewnej teorii. Przypuszcza się na przykład, że dłuższe spojrzenie na kontrolkę jest spowodowane trudnością z przypomnieniem sobie do czego ona służy. Z drugiej strony (podejście ‘z dołu’) ustalono eksperymentalnie, że dłużej patrzy się na obiekty znajdujące się niżej na ekranie. Jeszcze inaczej: można badać, że jakiś ekran przyciąga nieproporcjonalnie dużo uwagi użytkowników, ale na jakie jego elementy oni tam właściwie patrzą? [Sowa, Paszkowski, 2009, s. 7]

Narzędzia wspomagające projektowanie interfejsów

Specyfika projektowania i złożoność tego zagadnienia doprowadziła do powstania wielu specjalizowanych narzędzi – języków opisu i projektowania interfejsów. Jednym z bardziej znanych jest UIML (User Interface Modelling Language) [OASIS 2008] oferujący dość uniwersalne mechanizmy opisu interfejsu. W tym obszarze jednak postęp techniczny jest tak szybki że procesy standaryzacyjne nie nadążają, przeważają rozwiązania firmowe, często niedostępne dla konkurencji. Jednakże niektóre firmy publikują wartościowe materiały na ten temat.

Zalecenia dla projektantów interfejsu przedstawił Google – Android Accessibility Practices (tu krótko cytujemy obszerny dokument) – [Diaz 2013, s. 59]:

- Należy dodawać tekst opisujący kontrolki
- Zapewniać żeby wszelkie elementy interfejsu służące do wprowadzania danych były dostępne za pomocą sterowników kierunku (touch pad, track ball itp.)
- Komunikaty dźwiękowe nie mogą być jedynym kanałem komunikacji – towarzyszyć im powinien obraz

Podobne zalecenia co do interfejsów dla osób starszych sformułowała Gamberini [2006, s. 300]:

- Moc sygnału powinna być wzmacniana (szczególnie przy ostrzeżeniach); należy zredukować źródła zakłóceń
- Należy zapewnić nadmiarowe kanały przekazywania informacji (czyli – jak powyżej na przykład kontrolki i tekst lub dźwięk)
- Należy zapewnić właściwy kontrast liter i tła
- Trzeba dążyć do zmniejszenia liczby kroków i kontrolek potrzebnych do wykonania zadania; długie sekwencje czynności są dla starszych trudne do zapamiętania – informacje zwrotne powinny być natychmiast widoczne
- Warto uwzględnić modele zachowania pochodzące z dawnych narzędzi – znanych starszym użytkownikom
- Szczególnie starannie trzeba projektować ikony, żeby ich znaczenie nie budziło wątpliwości

Jak się zdaje zwłaszcza natychmiastowa widoczność zwrotnych informacji może być szczególnie trudna do zapewnienia w przypadku stron internetowych – po prostu ‘sieć’ musi mieć czas na reakcję. Jednak pewne rozwiązania są tu możliwe – można na ogół natychmiast informować chociaż użytkownika że jego akcja jest przetwarzana, a w miarę możliwości podawać mu przybliżony czas oczekiwania. Wiele aplikacji ma tego rodzaju mechanizmy a widzimy choćby na przykładzie świateł drogowych z informacją o czasie zmiany, że bardzo uprzyjemnia to pracę.

Koncepcja interfejsu adaptacyjnego

Istotnym elementem interfejsów są ich możliwości adaptacyjne. Tym tematem zajmowaliśmy się obszerniej wcześniej [Sowa 2009]. W szczególności wyróżnia się trzy obszary które mogą podlegać adaptacji: treść, forma prezentacji oraz sposób nawigacji.

Knutov przypomina i obszernie rozważa sześć pytań, na które powinniśmy odpowiedzieć projektując interfejs adaptacyjny [Knutov 2009, s. 4]:

- Co chcemy adaptować ('What')
- Do czego chcemy to adaptować ('To What')
- Dlaczego chcemy adaptować ('Why')
- Gdzie chcemy zastosować adaptację ('Where')
- Kiedy (w którym momencie) chcemy adaptować ('When')
- Jak chcemy adaptować ('How')

Należałoby się w tym miejscu zastanowić nad sensownością adaptacji sposobów nawigacji. Koncepcja dostosowywania interfejsu do preferencji użytkownika jest kusząca ale trzeba sobie uświadomić że taki zindywidualizowany interfejs będzie w pełni wygodny tylko dla jednego użytkownika; wszelka pomoc może być tu utrudniona. Ponadto niedoświadczeni użytkownicy mogą zindywidualizować swój interfejs w sposób daleki od optymalnego.

Interfejsy adaptacyjne albo stopniowe odkrywanie

Dwoma konkurencyjnymi zasadami budowy interfejsu są koncepcje stopniowego odkrywania lub interfejsu adaptacyjnego, czym zajmowaliśmy się już dawno [Sowa 2009, s. 9].

Zasady stopniowego odkrywania zostały sformułowane w normach projektowych Apple Computers [Apple Human Interface Guidelines, 2008] i są stosowane na przykład w projektowaniu okien dialogowych. Zakłada się tutaj że udostępniamy użytkownikowi tylko te informacje, opcje i pola, które są istotne w danym kontekście; opcje zaawansowane są ukryte. Zakłada to oczywiście dokładną znajomość potrzeb typowego użytkownika. Jedną z najstarszych technik jest tu (rzadko widzi się ją w tym kontekście) zwykłe przewijanie tekstu. W dzisiejszych interfejsach popularne jest też na przykład zastępowanie pełnowymiarowych obrazów miniaturami.

Najpopularniejszą wersją interfejsu adaptacyjnego jest dziś rozwijane menu w niektórych aplikacjach Microsoftu. Najpierw widzimy najważniejsze opcje a pełne meny rozwija się gdy przeniesiemy kursor na strzałkę skierowaną w dół; interfejs pamięta preferencje użytkownika i w kolejnych użyciach najczęściej wybierane opcje pojawiają się wcześniej.

Cel obydwu technik jest ten sam: minimalizacja obciążenia pamięci użytkownika, przyspieszenie pracy i maksymalizacja jej efektów. W stopniowym odkrywaniu to projektant decyduje który element jest ważny w danym momencie i może łatwo popełnić błąd. Zatem zdawało by się że interfejs adaptacyjny

jest zdecydowanie lepszy: to użytkownik decyduje, często nieświadomie, jak system ma się zachowywać i system dostosowuje się do jego stylu pracy. Jednak w praktyce takie systemy są niestabilne i nieustanne zmiany nie są wygodne.

Klasyfikacja interfejsów została dopracowana w pracy Findlater i McGrenere. Wyróżniono interfejsy [Findlater i McGrenere, 2004, ss. 90 i następne]:

- Statyczne – nie zmieniające się,
- Adaptacyjne (adaptive) – zmiany kontrolowane przez system,
- Adaptowalne (adaptable) – zmiany kontrolowane przez użytkownika

Z doświadczeń Findlater wynika [Findlater i McGrenere, 2004, s. 8] większe uznanie dla interfejsów adaptowalnych – kontrolowanych przez użytkowników a nie pozostawianych do adaptacji systemowi. Badania te były jednak prowadzone dla całej populacji – bez zwracania uwagi na wiek użytkowników, ale wskazano na potrzebę badań w grupach dzieci oraz osób niepełnosprawnych poznawczo.

Interfejsy systemów operacyjnych

Zalety i wady indywidualizacji interfejsów omawialiśmy w 2008 roku [Sowa i inni 2008] na przykładzie systemów operacyjnych. Współczesne systemy operacyjne komputerów personalnych (rozwijane do niedawna niemal monopolistycznie przez Microsoft – choć widać już zmiany) zaczynają mieć dominujący wpływ na sposób naszej pracy umysłowej.

Jedną z ich cech jest możliwość indywidualizacji środowiska pracy. Od wzoru tapety, przez zestaw ikon na pulpicie do zestawu skrótów klawiaturowych itp. – projektanci systemów operacyjnych starają się dogodzić wszystkim; większość użytkowników zadowala się standardem ale jak ktoś chce może radykalnie zindywidualizować swoje środowisko pracy. Z jednej strony jest to wygodne ale – wyobraźmy sobie sytuację, gdy to kierowca decyduje jaki jest układ biegów w skrzyni biegów jego samochodu, który pedał służy do przyspieszania a który do hamowania; zmiana samochodu w takiej sytuacji byłaby dość ryzykowna. Nadmiar indywidualizacji niesie potencjalne zagrożenia.

Systemy operacyjne proponują na przykład pewne standardowe struktury katalogów (bibliotek), które są dobre, jeżeli znamy ich koncepcję. Można jednak je zmienić – nikt nie zmusza nas do przechowywania zdjęć w standardowej bibliotece ‘Obrazy’; jeżeli jednak umieścimy je gdzie indziej, utrudniamy sobie dostęp do użytecznych funkcji systemu. Podobnie wygląda sprawa z organizacją pulpitu – można na nim umieścić wszystko (i wielu tak robi) ale zapewne nie jest to optymalny sposób korzystania z systemu.

Innym kłopotem jest nadmiar sposobów parametryzacji systemu. Różne opcje dostępne są z wielu miejsc – czasem utrudnia to wręcz współpracę osób mających różne przyzwyczajenia.

Jeszcze innym problemem jest szybkość pracy. Czas naciśnięcia klawisza klawiatury jest znacząco krótszy niż czas wymagany do przesunięcia kursora i naciśnięcia za pośrednictwem myszy klawisza na ekranie. Jednakże zwłaszcza od początkującego użytkownika nie można oczekiwać pamiętania rozlicznych komend i skrótów klawiaturowych. Zatem teoretyczna przewaga szybkości przy użyciu klawiatury jest równoważona przez czas na namysł – przypomnienie sobie lub przeczytanie instrukcji na temat jej użycia. Dodać należy że wielka liczba skrótów klawiaturowych utrudnia wręcz użycie klawiatury – dość często wywołujemy przypadkiem niechciane opcje.

Interfejs intuicyjny

Jeszcze jedną koncepcją interfejsu przydatnego ludziom starszym jest interfejs intuicyjny przedstawiony w pracy Reddy [Reddy i inni, 2014]. Na pierwszy rzut oka koncepcja wygląda na próbę odwrócenia hasła ‘Gdy zawiodą wszystkie sposoby przeczytaj instrukcję’ ale sprawa jest poważniejsza. Autorzy zwracają uwagę, cytując liczne badania, na ważne znaczenie wcześniejszych doświadczeń zawodowych w intuicyjnym użyciu interfejsu przez ludzi starszych. Przeprowadzone przez nich eksperymenty dostarczyły ciekawych rezultatów. Między innymi okazało się że nadmiarowość informacji dostarczanych w interfejsie nie była pożądana przez ludzi starszych – lepszy był czysto tekstowy interfejs [Reddy i inni 2014, s. 3]. Potwierdzono że ‘płaskie’ struktury interfejsu były lepsze, ale z kolei nadmiar informacji na jednym ekranie zmniejszał ich przydatność [Reddy i inni 2014, s. 7]. Ostatecznie za najbardziej pożądaną uznano interfejs wielopoziomowy. Koncepcja ta zakłada że interfejs powinien mieć wiele poziomów złożoności i użytkownik będzie mógł wybrać poziom na podstawie bieżącej biegłości w posługiwaniu się nim a następnie zwiększyć go gdy nabędzie doświadczenia [Reddy i inni 2014, s. 7]. Osoba o niskich technicznych doświadczeniach i kompetencjach wybierze tu często interfejs tekstowy jako najodpowiedniejszy dla nauki intuicyjnej i odwrotnie – użytkownik zaawansowany będzie częściej korzystał z pełnej funkcjonalności i reprezentacji symbolicznej w interfejsie.

Ciekawa jest tu koncepcja, że taki wielopoziomowy interfejs powinien być projektowany najpierw z myślą o ludziach starszych a dopiero następnie dostosowywany do innych grup wiekowych. Do niedawna było to skrajnie trudne do realizacji bo większość produktów miało fizyczne elementy sterujące, trudne do dostosowania do możliwości różnych grup użytkowników. Ostatnio jednak, gdy zaczynają dominować interfejsy z ekranami dotykowymi, możliwości są tu większe.

Warto w tym miejscu przypomnieć sposób stosowany w zintegrowanym systemie zarządzania SAP. Osoby mniej doświadczone mogą wywołać funkcje przez rozwijanie kolejnych menu natomiast często korzystający z danej funkcji mogą posłużyć się kilkuznakowym jej skrótem.

Interfejs poczty elektronicznej dla ludzi starszych

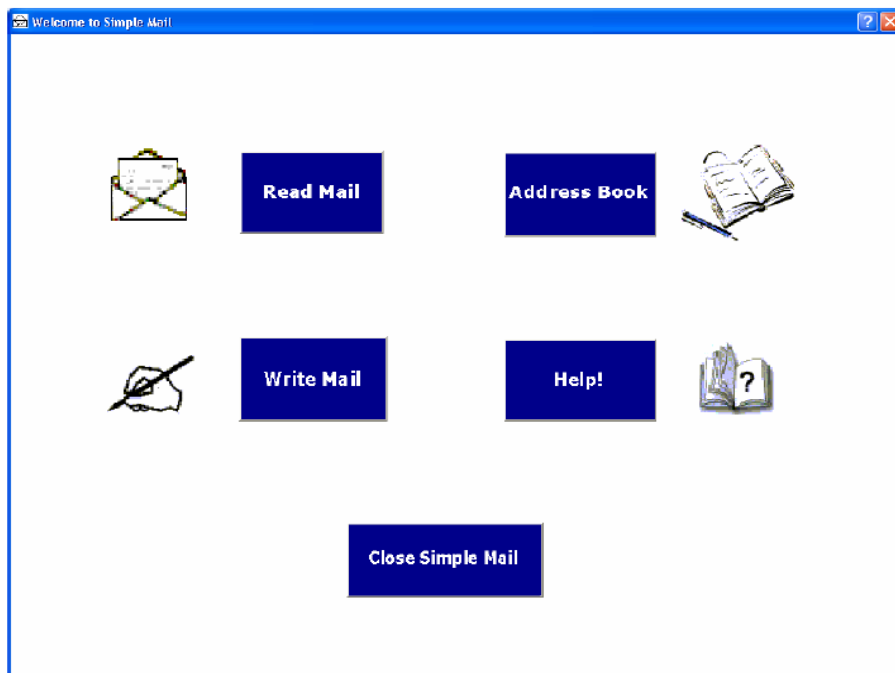
Posługiwanie się tak wszechobecną usługą jak poczta elektroniczna nie jest aż tak łatwe dla ludzi w wieku podeszłym, zwłaszcza takich, którzy zaczynają posługiwać się komputerem. Zatem już dawno podjęto próby stworzenia zasad budowy dostosowanych do osób starszych interfejsów poczty.

Prace takie można prowadzić na dwa sposoby: projektować interfejs od nowa, starając się umieścić w nim tylko istotne funkcje w optymalnej formie albo upraszczać i racjonalizować interfejs istniejących aplikacji; stosowane są oba podejścia.

Ciekawe eksperymenty prowadził zespół Uniwersytetu w Dundee [Arnott i inni, 2003]. Próbując zrationalizować interfejs poczty wyróżniono:

- Okno powitalne
- Okno czytania poczty
- Okno pisania wiadomości
- Okno książki adresowej
- Okno załączników

Każde z tych okien ma głębsze warstwy – wyróżniono ich ogółem 21. Przykładowe okno powitalne wygląda tak:



Rysunek 2. Prototyp uproszczonego interfejsu poczty [Arnott i inni, 2004, s. 4]

Badania zespołu z Uniwersytetu z Dundee obejmowały budowę prototypów i ich testowanie na grupach użytkowników. Wyciągnięto konkretne wnioski co do zasad budowy uproszczonych interfejsów. Jednym z głównych sformułowanych zaleceń jest eliminacja konieczności wskazywania na ekranie elementów, które mają być na przykład zmodyfikowane. Zamiast tego za wygodniejsze uznano wywoływanie osobnych stron poświęconych konkretnym akcjom. Badaczy zdają sobie sprawę z tego że wydłuża to jednak proces nawigacji, co z kolei też nie jest wygodne - trzeba tu zachować równowagę [Arnott i inni, 2004, s. 9].

Projekty interfejsów wykonane w 2004 roku w Szkocji dają nadzieję na opracowanie wyspecjalizowanych dla osób starszych interfejsów; problemem pozostaje ich rynkowa siła przebicia i stosunek do rozwiązań uniwersalnych.

Badania nad zrozumiałością interfejsu prowadzone w SAN

W latach 2011/12 w Społecznej Akademii Nauk w Łodzi przeprowadzono badania ankietowe w grupie starszych użytkowników [Marchlewska i inni, 2013, ss. 6 i następne].

Większość ankietowanych stwierdziła, że nie rozumie oznaczeń, które znajdują się na ekranie monitora. Zatem w interfejsie przygotowywanym dla tej grupy należy zastosować symbole, które w wyraźny sposób wskażą do czego dany program służy np. umieszczona na ekranie ikona obrazująca telefon spowoduje, że większość osób będzie wiedziała, do czego dany program służy. Przy projektowaniu graficznej nakładki na system operacyjny użytkownika należy pamiętać o wykorzystywaniu obiektów znanych z życia codziennego. Zasadne jest systematyczne odwoływanie się do życiowych doświadczeń seniorów, aby nastąpiło skojarzenie obsługi komputera i wykorzystania Internetu z tym, co robili wcześniej np. analogie do urządzeń, których wcześniej używali jak telefon, maszyna do pisania czy koperta.

Następne pytanie ankiety pokazało, że jeszcze gorzej przedstawia się sytuacja z przejrzystością komunikatów tekstowych. Tylko jedna osoba określiła je jako „zrozumiałe” i jedna jako „zrozumiałe tylko w niewielkim stopniu” dla pozostałych respondentów pojawiające się komunikaty tekstowe są niezrozumiałe. Należy zatem dążyć do zastąpienia obco brzmiących komunikatów określeniami, w języku polskim, które będą mniej specjalistyczne a bardziej zrozumiałe np.: zamiast komunikatu „eksploruj” można zastosować „przejrzyj”, „odkrywaj” czy też „poszukuj”.

W podobny sposób kształtowały się wyniki dotyczące stopnia zrozumienia symboli wyświetlanych na ekranie monitora – aż 90% uczestników uważa występujące symbole za niezrozumiałe i tylko nieliczni (5%) określili je jako „zrozumiałe w niewielkim stopniu” lub „zrozumiałe”. Zatem ponownie jako wnioski do wykorzystania przy tworzeniu nakładki na system operacyjny użyt-

kownika otrzymujemy informację, aby pamiętać o wykorzystywaniu obiektów znanych z życia codziennego i występujące symbole zastąpić takimi, które są znane seniorom i z których korzystają lub korzystali w codziennym życiu.

W kolejnym pytaniu seniorzy oceniali ilość elementów wyświetlanych na ekranie monitora. Przy tym pytaniu respondenci byli bez mała jednomyślni - aż 97,5% ankietowanych wyraziła opinię, że jest ich zdecydowanie za dużo, i tylko jedna osoba odpowiedziała, że nie ma na ten temat zdania. Nikt z ankietowanych nie zaznaczył odpowiedzi, że jest tych elementów zdecydowanie za mało.

Z powodu gorszej kondycji psychofizycznej związanej z wiekiem, zbyt duże nagromadzenie nowych elementów oraz natłok informacji może zniechęcać seniorów. Jeśli umieścimy mniej elementów na ekranie monitora wzrośnie jego przejrzystość, co ułatwi seniorom szybsze zorientowanie się w sytuacji, ułatwi zapamiętanie oraz pozwoli na szybsze poruszanie się między aplikacjami. Lepiej zaplanować kilka poziomów w postaci kolejnych tematycznych ekranów, na które przechodzić będzie użytkownik z poziomu głównego menu, po wybraniu odpowiedniej grupy tematycznej np. grupy: 'Poczta', 'Multimedia', 'Dokumenty', 'Internet' i inne. Wówczas po wybraniu ikony 'Poczta' następowaloby przejście do kolejnych kart zawierających tylko elementy związane z wysyłaniem oraz odbieraniem wiadomości pocztowych, zaś wybór 'Multimediów' otworzyłby kartę tylko z programami do przeglądania zdjęć, słuchania muzyki oraz oglądania filmów.

Innym istotnym problemem, na który napotykają seniorzy przy pracy z komputerem jest przemieszczanie się między poszczególnymi obiektami aż 39 na 40 osób oceniło to jako istotną trudność. Aby zmniejszyć tę uciążliwość należy zadbać o to, aby nawigacja była łatwa, uproszczona i intuicyjna. Użytkownik powinien w każdej chwili wiedzieć, w jakiej części systemu się znajduje i mieć zagwarantowany łatwy powrót do poprzednich modułów (poprzez zastosowanie funkcji 'cofnij') oraz możliwość powrotu do panelu głównego, takie rozwiązanie zapewni użytkownikowi większe poczucie bezpieczeństwa.

Wnioski

Interfejs aplikacji jest często decydującym czynnikiem jej sukcesu. Dla użytkownika interfejs jest po prostu aplikacją. Interfejsy często ewoluują dość wolno, wolniej od oprogramowania które obsługują. Czasem bardzo stare rozwiązania istnieją obok nowych. Przykładem może być tu tradycyjny układ klawiatury, skróty klawiaturowe, koncepcja wywoływania opcji menu przez naciskanie wybranych liter – wszystko to wymyślono dawno temu.

Projektanci poświęcają bardzo często najwięcej uwagi szybkości działania interfejsu – wykonywaniem typowych czynności przez wprawnych użytkowników. A przecież choćby ograniczenia związane z wiekiem użytkowników były więc już od dawna oczywiste. Analizując działanie popularnych dziś interfejs-

sów widzimy że testując interfejsy na młodych użytkownikach przeceniamy ich efektywność dla znacznej części populacji.

Podsumowując: ze specyfiki potrzeb osób starszych zdawano sobie sprawę od dawna. Prowadzono i prowadzi się liczne badania, opracowane są konkretne wskazówki projektowe. Niestety jak na razie interfejs tego typu istnieje na ogół tylko na marginesie. Na stronach internetowych dominują potrzeby reklamowe - pojawiają się reklamowe okna, animacje itp. odciągające uwagę od nawigacji. Aplikacje są projektowane przez młodych i dla nich.

Pomimo że koncepcja interfejsu otoczenia ma już ćwierć wieku, nie została w znaczącym stopniu zrealizowana. Wciąż rozglądając się wokół widzimy urządzenia takie jak komputer, telewizor, aparat fotograficzny, telefon komórkowy, sterownik kotła gazowego itd., z których każde ma zupełnie inny, czasem całkiem skomplikowany interfejs. Podobnie w Internecie: inny jest interfejs banku, inny gazowni, inny elektronicznego dziekanatu. Informatycy jakoś się w tym orientują, ale przecież z pewnym trudem, a co mają zrobić osoby starsze i mniej zawodowo zagłębione w temat? Z tym coś trzeba zrobić. Koncepcja wspólnego interfejsu jest coraz bardziej paląca. Jest to nie tylko potrzeba społeczna ale wielka szansa dla biznesu. Być może interfejs taki ewoluuje między innymi z nakładek na interfejsy tworzonych dla osób starszych.

Bibliografia

- Abascal J., Civit A., (2001), Mobile communication for older people: new opportunities for autonomous life, in Proceedings of EC/NSF Workshop on Universal Accessibility of Ubiquitous Computing: Providing for the Elderly, vol. 487
- Apple Human Interface Guidelines, (2008), <http://developer.apple.com/documentation/userexperience/>, Conceptual/AppleHIGuidelines/XHIGIntro/chapter_1_section_1.html
- Arnott J.L., Khairulla Z., Dickinson A., Syme A., Alm N., Eisma R., Gregor P. (2004), E-mail Interfaces for Older People, Proc IEEE Conference on Systems, Man & Cybernetics (SMC 2004), The Hague, Netherlands, 10-13 October 2004, Vol.1, pp.111-117
- Bonnie E. J., Kieras D. E., (1996) Using GOMS for User Interface Design and Evaluation: Which Technique?, 1996, the Association for Computing Machinery, Inc, 10 June 1996, <ftp://ftp.eecs.umich.edu/people/kieras/GOMS/Which-GOMS.pdf>
- Caprani N., O'Connor N. E., Gurrin C., (2012), Touch Screens for the Older User, Assistive Technologies, Dr. Fernando Auat Cheein (Ed.) ,
- Díaz-Bossini J-M., Moreno L., (2013), Accessibility to mobile interfaces for older people, 5th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, DSAI (2013)

- Findlater L., McGrenere J., (2004), *A comparison of static, adaptive, and adaptable menus*, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems 2004/4/25, ss. 89-96, ACM
- Fitts P. M., (1954), *The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement*, *Journal of Experimental Psychology*, 47, 6 (June), ss. 381-391.
- Gamberini L., Alcaniz M., Barresi G., Fabregat M., Ibanez F., Prontu L., (2006), *Cognition, technology and games for the elderly: An introduction to ELDER-GAMES Project*, *PsychNology Journal* Volume 4, Number 3, ss. 285-308
- Hawthorn D., *Possible implications of aging for interface designers*, (2000), *Interacting with Computers* 12 (2000) pp. 507-528
- Kieras, D., *Using the Keystroke-Level Model to Estimate Execution Times*, (2001), University of Michigan, www.pitt.edu/~cmlewis/KSM.pdf
- Knutov, E., De Bra P., Pechenizkiy M.: (2009), *AH 12 years later: a comprehensive survey of adaptive hypermedia methods and techniques*. *New Review of Hypermedia and Multimedia*. vol. 15. no. 1, pp. 5-38
- Marchlewska A., Puczkio P., Goetzen P., (2013), Komputer bliżej seniora - badania nad interfejsem graficznym dostosowanym do potrzeb osób starszych, In: Cader A. et al. (eds) *Informatyka a Innowacyjność*, Studia I Monografie, 2013, Nr 36, Wydawnictwo SAN, Łódź, 153-169, ISBN 978-83-62916-53-5
- OASIS User Interface Markup Language (UIML) (2008), http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=uiml ISO/IEC 24752-3:2008. Universal Remote Console - Part 3: Presentation Template.
- Patsoulea E., Koutsabasis P., (2014), Redesigning websites for older adults: a case study, *Behaviour & Information Technology*, 2014, ss. 561-573
- Reddy G., Blackler T., Popovic V., Mahar D., (2014), Adaptable interface model for intuitively learnable interfaces: an approach to address diversity in older users' capabilities, *The Design Research Society Conference 2014* in Umeå, Sweden, June 16-19 (2014)
- Shneiderman, B. (1991). Touch Screens Now Offer Compelling Uses, *Software*, IEEE, Vol.8, No.2, (March 1991), ss. 93-94, ISSN 0740-7459
- Sowa G., Filutowicz Z., Marchlewska A., Paszkowski J., (2008), Interfejsy użytkownika w zdalnym nauczaniu, w: Cader A. et al. (eds), *Wybrane zagadnienia inżynierii wiedzy*, Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź 2008, ISBN 978-83602-3050-3, ss. 77-91
- Waloszek, G. (2000). Interaction Design Guidelines for Touchscreen Applications, In: *Sap Design Guild*, 26.02.11, <http://www.sapdesignguild.org/goodies/TSDesignGL/INDEX.HTM>

Weiser, M., (1991), The Computer for the Twenty-First Century, Scientific American, Sept. 1991, ss. 78-89., <http://web.media.mit.edu/~anjchang/ti01/weiser-sciam91-ubicomp.pdf>

Older People Interfaces Importance in Context of Professional Activisation

Abstract

The populations of the developed countries are becoming older. The effects of age on people abilities are numerous and elderly users will need to handle of computer interface not just at work but for access to banking services, social contact, purchasing, entertainment, health services. It is important that interface designs make software accessible to older adults. Principles of interface design: screen layout, error prevention, interaction design must be adopted for elderly. Numerous firms provides a set of best practices to address accessibility for interface developers. We have seen recently a touch screen revolution and this is welcome news for the older user. Ubiquitous computing is today a reality. A survey on interface for older people was conducted in SAN and outcomes are presented in this paper.

Keywords: elderly, aging, Internet, e-mail, human-computer interaction, interface design

